



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

ESCUELA UNIVERSITARIA DE
INGENIERÍA TÉCNICA FORESTAL



TRABAJO FIN DE CARRERA

**Un modelo de abundancia de *Vaccinium myrtillus* en la
región centro-occidental de la Cordillera Cantábrica.**



Autora: Ana M. Martín Izquierdo

Tutor: Juan Ignacio García-Viñas

Cotutor: Aitor Gastón González

Madrid, septiembre 2015

Solo sé

que no sé nada

[Libro de Sócrates] Platón

Agradecimientos

Quisiera agradecer, primeramente a mi familia, por su apoyo y su preocupación, aunque sé que están muy orgullosos de que haya estudiado una ingeniería técnica, máxime cuando siempre he sido tan diferente a mis hermanas y siempre andaba por el monte “como las cabras”, como decían ellos.

Todo hay que decir, que esto de hacer montaña, con mis amigos de la asociación Vía Libre y Gayuba, me ha servido de gran ayuda en ciertas asignaturas como anatomía y fisiología vegetal, botánica y selvicultura.

En segundo lugar quiero agradecer la amistad de Elena Amat, con ella me inicié en el trabajo de campo con especies vegetales, hemos compartido agradables paseos observando la flora en compañía de Chufa y Jara.

En tercer lugar, a mis compañeras y compañeros de universidad que me han apoyado en los buenos y en los malos momentos, nos hemos divertido mucho pero también hemos sufrido juntas, y con algunas de ellas también he compartido trabajo. En este grupo se encuentran: Beatriz, Sonia, Alicia, Gema, Almudena, Clara, Vero, Rodrigo, Sergio, Sara, y un largo etc.

Mil gracias a Juan Ignacio, Bea, Alfredo, Almu, Roberto y Ángel por ayudarme a realizar el muestreo de este trabajo, ha sido un trabajo arduo y conseguimos entre todos que fuera divertido.

Agradecer a los profesores que han hecho que me fuese más fácil el estudio de las asignaturas por su forma de enseñar como Mar Génova, de la que quedé prendada de su sosiego. Enrique Sadornil por hacer que las clases de matemáticas fuesen muy dinámicas, y por su apoyo. A Sonsoles por hacerme entender las matemáticas y por su esfuerzo en enseñar, porque se divierte con ellas. A los profesores de Aprovechamientos forestales, por darme la información que con tantas ganas quería obtener.

Por último a Juan Ignacio y a Aitor por su apoyo continuado en la realización de este trabajo de fin de carrera. Con Juan Ignacio coincidí en algunos viajes de prácticas y le seguí donde fuera, pues es un magnifico comunicador, divertido, además de buena persona. Aitor me dió clases prácticas de anatomía y fisiología vegetal en mi primer curso, y en este estudio ha sido indispensable para el apartado estadístico, muchas gracias.

ÍNDICE DE CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN	1
2	OBJETIVO	2
3	DISTRIBUCIÓN, HÁBITAT Y FITOSOCIOLOGÍA DE <i>VACCINIUM MYRTILLUS</i>.....	2
4	LOS MODELOS DE ABUNDANCIA DE LAS ESPECIES VEGETALES	6
5	MATERIAL Y MÉTODOS	7
5.1.	DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	9
5.2.	MODELO REGIONAL DE ABUNDANCIA DE ARÁNDANO.	10
5.3.	EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD PREDICTIVA DEL MODELO REGIONAL DE ABUNDANCIA	10
5.4.	DISEÑO DEL MUESTREO	11
5.5.	TOMA DE DATOS EN CAMPO	11
5.6.	VALIDACIÓN DEL MODELO REGIONAL DE ABUNDANCIA	12
5.7.	MODELO LOCAL DE ABUNDANCIA	13
6	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	14
6.1.	PRELIMINARES	14
6.2.	ANÁLISIS DE DATOS UNIVARIABLES	15
6.2.1.	ABUNDANCIA Y ORIENTACIÓN	16
6.2.2.	ABUNDANCIA Y ZONALIDAD	16
6.2.3.	ABUNDANCIA Y LITOLOGÍA	17
6.2.4.	ABUNDANCIA Y AGRUPACIÓN VEGETAL	17
6.3.	ANÁLISIS DE DATOS MULTIVARIABLES	18
6.3.1.	ABUNDANCIA OBSERVADA EN EL MUESTREO	19
6.3.2.	ABUNDANCIA PRONOSTICADA POR EL MODELO REGIONAL	19
6.3.3.	LA ALTITUD E IDONEIDAD DEL HÁBITAT	19
6.4.	RESULTADOS DE LA VALIDACIÓN DEL MODELO REGIONAL	20
6.5.	RESULTADOS DEL MODELO LOCAL DE ABUNDANCIA	21
7	CONCLUSIONES	24
8	REFERENCIAS	25
9	ANEXOS	28
	<i>Anexo I. Tablas</i>	29

Tabla I. Especies y formaciones vegetales predominantes utilizadas en el modelo regional de abundancia, obtenidas del mapa forestal español (MFE 1:200.000).	30
Tabla II. Comparación de la abundancia pronosticada por el modelo regional con la abundancia observada en el muestreo.	31
<i>Anexo II. Mapas</i>	32
I. Localización general del área de estudio.	33
II. Distribución de las clases de abundancia de arándanos según el modelo regional.	34
III. Localización general de las parcelas muestreadas.	35
IV. Distribución de las clases de abundancia del arándano según la orientación de acuerdo con el modelo regional.	36
V. Distribución de la vegetación empleada por el modelo local de abundancia de arándano.	37
VI. Mapa de resultados abundancia de arándano según el modelo local.	38
<i>Anexo III. Cuaderno de campo</i>	39

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Distribución geográfica del <i>Vaccinium myrtillus</i> en el mundo (http://www2.biologie.uni-halle.de/bot/ag_chorologie/areale/) y en Europa (Bolòs, O. de., Vigo, J., 1995).	3
Figura 2. Distribución geográfica del <i>Vaccinium myrtillus</i> en la Península Ibérica. (www.proyectoanthos.es del CSIC).	3
Figura 3. Parámetros del hábitat óptimo de <i>Vaccinium myrtillus</i> (fuente: http://tela-botanica.org)	4
Figura 4. Diagrama de flujos de la metodología empleada en este trabajo.	8
Figura 5. Espacios naturales protegidos en los que está enmarcado el área de estudio del proyecto. La mayoría de estos espacios están definidos para la protección del Oso pardo y/o el Urogallo cantábrico.	9
Figura 6. Gráfico de caja de la abundancia observada según la orientación.	16
Figura 7, Gráfico de caja de la abundancia observada según la zonalidad.	16
Figura 8. Gráfico de caja de la abundancia observada según la litología.	17
Figura 9. Gráfico de caja de la abundancia observada según la agrupación vegetal.	18
Figura 10. Matriz de diagramas de dispersión de las variables cuantitativas continuas con líneas de tendencia e índices de correlación.	18
Figura 11. Variación de las variables cuantitativas frente a la abundancia de <i>vaccinium myrtillus</i> , tanto en solana como en umbría, cuando se mantiene la idoneidad del hábitat (Gráficos de la izquierda) y la pendiente (gráficos de la derecha) en un valor fijo correspondiente al valor medio del área de estudio.	23

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Valores de precipitaciones y temperaturas mensuales para su área mundial según el Grupo de Corología y Macroecología del Institute of Geobotany of the Martin-Luther-University Halle-Wittenberg, donde P es precipitación y T es temperatura.....	4
Tabla 2. Presencia de <i>Vaccinium myrtillus</i> en los Tipos Climático-estructurales presentes en la Cordillera Cantábrica y sus agrupaciones vegetales en las que es más frecuentes..	5
Tabla 3. Variables consideradas en la toma de datos en las parcelas.....	12
Tabla 4. Cuantificación de la abundancia de <i>Vaccinium myrtillus</i> (%) según agrupaciones vegetales en la totalidad de las parcelas muestreadas.....	14
Tabla 5. Cuantificación de la abundancia de <i>Vaccinium myrtillus</i> (%) según agrupaciones vegetales únicamente en las parcelas en las que ha habido presencia de arándano.	14
Tabla 6. Distribución de las parcelas por clase de abundancia según la orientación.	15
Tabla 7. Resultado del modelo regional de abundancia de <i>Vaccinium myrtillus</i>	20
Tabla 8. Análisis de la varianza del modelo regional de abundancia.	21
Tabla 9. Resultado del análisis de regresión del modelo local de abundancia de arándano.	21
Tabla 10. Análisis de varianza del modelo regional de abundancia de arándano	22

1 Introducción

La persistencia de muchos animales depende de las plantas que le proporcionan alimentos. En este sentido, la estimación de la abundancia de estas plantas que son recursos tróficos es uno de los retos fundamentales para valorar la calidad del hábitat y por extensión distintos aspectos relacionados de la ecología del paisaje, especialmente la conectividad ecológica.

Una de las especies animales más importantes de España es el oso pardo que en la Cordillera Cantábrica se ha demostrado sensible a la abundancia de recursos de alimentación, especialmente en relación a su tasa de reproducción (Clevenger, A. P., 1991; Vaughan, M. R., 2002; Costello et al., 2003). Este oso cantábrico tiene una dieta omnívora, pero donde la componente vegetal es mayoritaria. Su interés por los alimentos vegetales varía ampliamente según las estaciones. Una valoración de la calidad de su hábitat en relación a los recursos tróficos necesita por lo tanto una estimación de la abundancia de las diferentes plantas de importancia en cada estación. En el periodo estival una de las especies más importante es el arándano (Naves, J., Fernández-Gil, A., Delibes, M., 2006; Marquinez et al., 2002; Clevenger, A. P., Purroy, F. J., Pelton, M. R., 1992; Clevenger, 1991; Garzón, P., Palacios, F., 1979).

De esta especie, como del arce (Frangula alnus) o el escuernacabras (Rhamnus alpina) y a diferencia de otras, como por ejemplo los robles, el castaño o el haya, no se dispone de datos en la cantidad necesaria, ni con la precisión requerida, que permitan valorar su abundancia espacialmente con detalle. Los mapas de vegetación más modernos, como el Mapa Forestal de España escala 1:50000 o los inventarios, como el Tercer Inventario Forestal Nacional no registran estas especies con la necesaria precisión o detalle. Los estudios de descripción de la vegetación tampoco proporcionan datos abundantes y/o sistemáticos que permitan valorar adecuadamente la abundancia. Es por tanto que hay un desencuentro en la necesidad de valorar la calidad de hábitat en relación a la abundancia de recursos para la alimentación y la disponibilidad de datos para evaluar con precisión la abundancia de ciertos recursos tróficos para el oso.

En este escenario, el desarrollo de modelos de abundancia de especies vegetales es un recurso para salvar la falta de datos de campo abundantes y precisos. Pero los modelos necesitan de su contraste y validación.

La validación trata de conocer el grado en que las predicciones generadas por el modelo coinciden con las observaciones. Tiene dos componentes, la *calibración*, compara el

número predicho de eventos con el número observado en grupos de individuos; y la *discriminación*, que evalúa el grado en el que el modelo distingue entre individuos en los que ocurre el evento y los que no.

2 Objetivo

Según lo expuesto en el apartado anterior, este estudio se ha planteado como objetivos validar un modelo de abundancia de *Vaccinium myrtillus* en la región centro-occidental de la Cordillera Cantábrica, desarrollado dentro del Proyecto de gestión forestal para el fomento de la conectividad y disponibilidad del hábitat del oso pardo en la cordillera Cantábrica: desarrollos metodológicos y propuestas espacialmente explícitas (GEFOUR) para el estudio de la conectividad ecológica del oso pardo en la Cordillera Cantábrica, y ensayar otro modelo a escala local para comprobar si mejora su predicción respecto al modelo regional. Dicho proyecto incluye como una de sus partes la elaboración de un mapa local de abundancia de recurso trófico para la especie mencionada.

3 Distribución, hábitat y fitosociología de *Vaccinium myrtillus*

El arándano (*Vaccinium myrtillus*) es una especie leñosa de talla media o baja y caducifolia (Ruiz de la Torre, 2006) de interés para la alimentación de un conjunto de animales. Entre éstos se encuentra el oso pardo cantábrico, que come sus frutos carnosos en el periodo estival (Ballesteros, F.; Palomero, G., 2012) hasta el punto de representar aproximadamente el 12 % en peso de su alimentación (Marquínez et al., 2002). También el urogallo en la Cordillera Cantábrica, para el que el arándano es una planta importante en su limitada dieta invernal, de la que come sus yemas pequeñas y tiernas (Ballesteros, et al 2005).

Esta especie se distribuye por Europa y Siberia (Figura 1), estando presente en las Regiones corológicas Eurosiberiana, Boreal, Ártica y Estesiberiana, desde prácticamente el nivel del mar hasta los 2780 m en el Pirineo (Bolós, O. de., Vigo, J., 1995). En la Península Ibérica se encuentra su límite suroccidental.

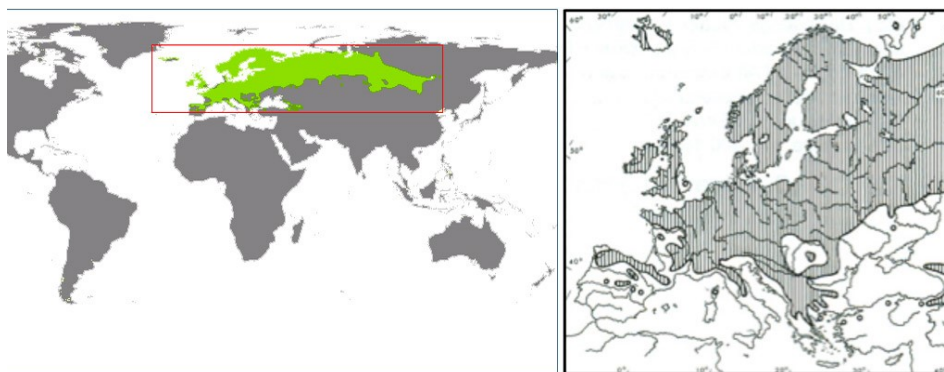


Figura 1 Distribución geográfica del *Vaccinium myrtillus* en el mundo (http://www2.biologie.uni-halle.de/bot/ag_chorologie/areale/) y en Europa (Bolòs, O. de., Vigo, J., 1995).

En España habita desde Galicia hasta el Pirineo oriental y desde la costa Cantábrica hasta el Sistema Central y Sur del Sistema Ibérico. Existe referencias históricas más meridionales, como las de los Montes de Toledo, en el Término Municipal de San Pablo de los Montes, que recogen Willkomm, M. & Lange, J. (1865-1870), pero que no han podido ser confirmadas en tiempos recientes.



Figura 2. Distribución geográfica del *Vaccinium myrtillus* en la Península Ibérica. (www.proyectoanthos.es del CSIC).

Desde el punto de vista climático y considerando una escala mundial, según el Grupo de Corología y Macroecología del Institute of Geobotany of the Martin-Luther-University Halle-Wittenberg, es una especie tolerante a los inviernos muy fríos (temperaturas medias bajo 0° C), y veranos poco calurosos (temperaturas medias de las máximas entorno a 20° C), con abundantes precipitaciones estivales (Tabla 1), que combinadas, se deduce que no

tolera periodos de aridez y que desarrolla su ciclo con un periodo vegetativo entre 4 y 5 meses.

Tabla 1. Valores de precipitaciones y temperaturas mensuales para su área mundial según el Grupo de Corología y Macroecología del Institute of Geobotany of the Martin-Luther-University Halle-Wittenberg, donde *P* es precipitación y *T* es temperatura.

Mes	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D	Medias
P. media (mm)	34	26	27	35	46	63	74	71	58	52	47	40	573
T. media (° C)	-13,7	-12,7	-6,8	0,7	7,8	13,9	16,7	14,2	8,5	5,6	-5,6	-10,7	1,5
T. media mínima (° C)	-17,7	-16,7	-11,4	-4,1	2,1	8,2	11,3	9,1	4,2	-1,6	-8,4	-14,2	-3,3
T. media máximas (° C)	-9,7	-8,6	-1,9	5,8	13,7	19,7	22,2	19,4	13	4,4	-2,7	-7,1	5,7

En relación a otros factores ecológicos, según <http://www.tela-botanica.org/>, y considerado una escala mayor, es una especie exigente en humedad atmosférica, medianamente tolerante a la sombra, propia de suelos ácidos, poco fértiles y más tolerante a los suelos de textura franco arcillosa que a los que son arenosos (Figura 3).

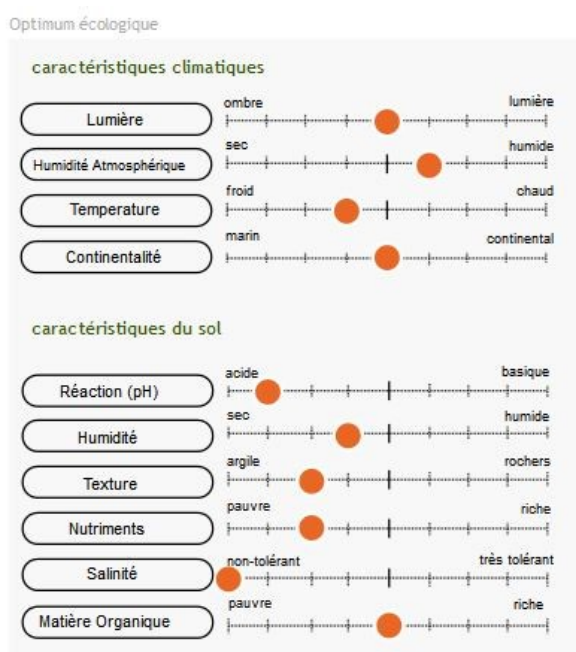


Figura 3. Parámetros del hábitat óptimo de *Vaccinium myrtillus* (fuente: <http://tela-botanica.org>)

En la Península Ibérica sólo conocemos de la autoecología de esta especie sus rasgos más generales, como los que figura en los manuales de flora: bosques, matorrales o comunidades vegetales genéricas como brezales; su distribución en los pisos montanos o subalpinos; y de preferencia en suelos ácidos, turbera (Villar, 1993) o calizos muy lavados (Ruiz de la Torre, 2006). No se conocen trabajos específicos que hayan abordado su hábitat climático ni edáfico.

En relación a su papel en la vegetación, el arándano en la España peninsular forma parte de un conjunto amplio de agrupaciones vegetales propias de los dominios zonales de la Alta Montaña como de los tipos de Coníferas de Montaña, Caducifolio y en menor medida Subesclerófilo. Entre las que se encuentran en la Alta Montaña, figuran pastizales y brezales y en los dominios sylvicos de abetales de *Abies alba*, pinares de *Pinus uncinata* y de *Pinus sylvestris*, abedulares, hayedos, robledales de *Quercus robur* y de *Quercus petraea* y rebollares de *Quercus pyrenaica*, además de diversos tipos de matorrales asociados a las agrupaciones anteriores como brezales de diferentes clases, enebrales rastreros y en menor medida piornales de diferentes especies dominantes y pastizales. También se encuentra en comunidades vegetales localizadas en medios intrazonales hidroturbosos y en azonales, como roquedos y pedreras de escasa potencia.

En la Cordillera Cantábrica tiene presencia en cuatro Tipos Climáticos zonales, uno azonal y uno intrazonal (Tabla 2), tanto en formaciones arbóreas no muy espesas como en matorrales y pastizales.

Tabla 2. Presencia de *Vaccinium myrtillus* en los Tipos Climático-estructurales presentes en la Cordillera Cantábrica y sus agrupaciones vegetales en las que es más frecuentes.

Zonalidad	Tipo Climático-estructura	Agrupación vegetal
Zonal	Alta Montaña	Pastizal de altura
		Cervunales
		Brezal de altura
	Coníferas de Montaña	Pinar de <i>Pinus sylvestris</i>
	Caducifolio	Hayedo
		Robledal de <i>Quercus robur</i>
		Robledal de <i>Quercus petraea</i>
		Castañar
		Rebollar de <i>Quercus pyrenaica</i>
		Abedular
		Avellanedas
		Brezal de <i>Erica arborea</i>
		Brezal de <i>Erica australis</i>
		Tojar de <i>Ulex minor</i>
	Subesclerófilo	Rebollar de <i>Quercus pyrenaica</i>
		Brezal de <i>Erica australis</i>
Azonal	Vegetación rupícola no kárstica	Pastizal rupícola
		Brezales rupícola
Intrazonal	Vegetación Glicohidrófila	Aliseda
		Abedulares
		Brezal hidrófilo

En relación a la abundancia, se trata de una especie con abundancias muy variables. En las formaciones arbóreas se encuentra en el estrato inferior, rara vez dominante, como en

muchas zonas del Pinar de *Pinus sylvestris* de Puebla de Lillo, más frecuentemente como codominante y hasta de abundancia muy reducidas. Se puede encontrar con cierta abundancia en formaciones de matorral, especialmente en brezales con *Erica arborea* y brezales hidrófilos, como los de *Erica tetralix* y de *Erica ciliaris*, pero también en otros brezales, como los de *Erica australis*, aunque con abundancias en general discretas. Generalmente sólo en superficies menores llega a formar arandaneras. Pocas veces se encuentra en formaciones retamoideas como los piornales, ya sean de *Genista florida*, de *Cytisus scoparius*, *Cytisus cantabricus* o de *Genista obtusiramea*. También se encuentra con cierta abundancia en diversos pastizales tanto higrófilos como hidrófilos.

En relación a la fenología, el arándano florece de abril a junio y sus frutos empiezan a madurar a principios de julio prolongándose hasta octubre. La producción de frutos en el bosque es muy variable en el espacio y en el tiempo (Salo, K., 1999, Wallenius, T. H., 1999). En los países de vegetación circumboreal se empezó a estudiar su producción hace muchos años (Belonogova, T. V., Kuchko, A. A., 1979; Eriksson, L. et al., 1979).

En Finlandia se ha modelizado la abundancia del arándano, como producción de frutos, mediante el clima y datos dendrométricos de los bosques y turberas (Ihalainen, M., Pukkala, T., 2001; Laakso, S., Lehtinen, P., Raatikainen, M. 1990), concluyendo que los sitios con escasa o pobre fertilidad del suelo producen los mayores rendimientos, al aumentar la altura del árbol, el área basimétrica y la densidad de árboles de hoja caduca la producción disminuye. Los rendimientos aumentan, por una parte, en zonas abiertas y masas de arbolado joven, y por otra parte en masas con arbolado disperso de pies grandes y viejos.

4 Los modelos de abundancia de las especies vegetales

Hasta ahora se han desarrollado modelos ecológicos de especies según distintas metodologías que han conseguido buenas predicciones. En este sentido unos de estos modelos son los de nicho ecológico de las especies vegetales que permiten estimar la idoneidad para unas condiciones ecológicas conocidas (Gastón & García-Viñas, 2013) y por extensión la probabilidad de su presencia en un lugar determinado.

Pero como ya se ha mencionado en la introducción, desde el punto de vista de los recursos tróficos que representa una especie para la fauna, es fundamental estimar su abundancia y no su mera presencia.

Los modelos de abundancia se encuentran en la actualidad poco desarrollados en buena parte debido a la dificultad de disponer de datos adecuados para su validación.

En la región centro-oeste de Alberta, Canadá, se ha realizado un estudio de modelización de la abundancia de diferentes especies vegetales de importancia para una población de osos grizzly radiomarcados, teniendo en cuenta la cantidad de veces que frecuentaban los tipos de vegetación y su estacionalidad (Nielsen, S. E., McDermind, G., Stenhouse, G. B., Boyce, M. S., 2010).

En Francia, unos modelos de abundancia incluyendo el clima y las condiciones nutricionales del suelo permite una mejora de la predicción espacial y abundancia de las especies vegetales a una escala amplia (Coudun & Gégout, 2007).

En Finlandia, se ha modelizado la abundancia del arándano, como producción de frutos, mediante el clima y datos dendrométricos de los bosques (Miina, Hotanen & Salo, 2009; IHalainen, Salo & Pukkala, 2003).

5 Material y métodos

Para facilitar la lectura y tener una visión global de este trabajo se ha realizado un diagrama de flujos que mostramos a continuación.

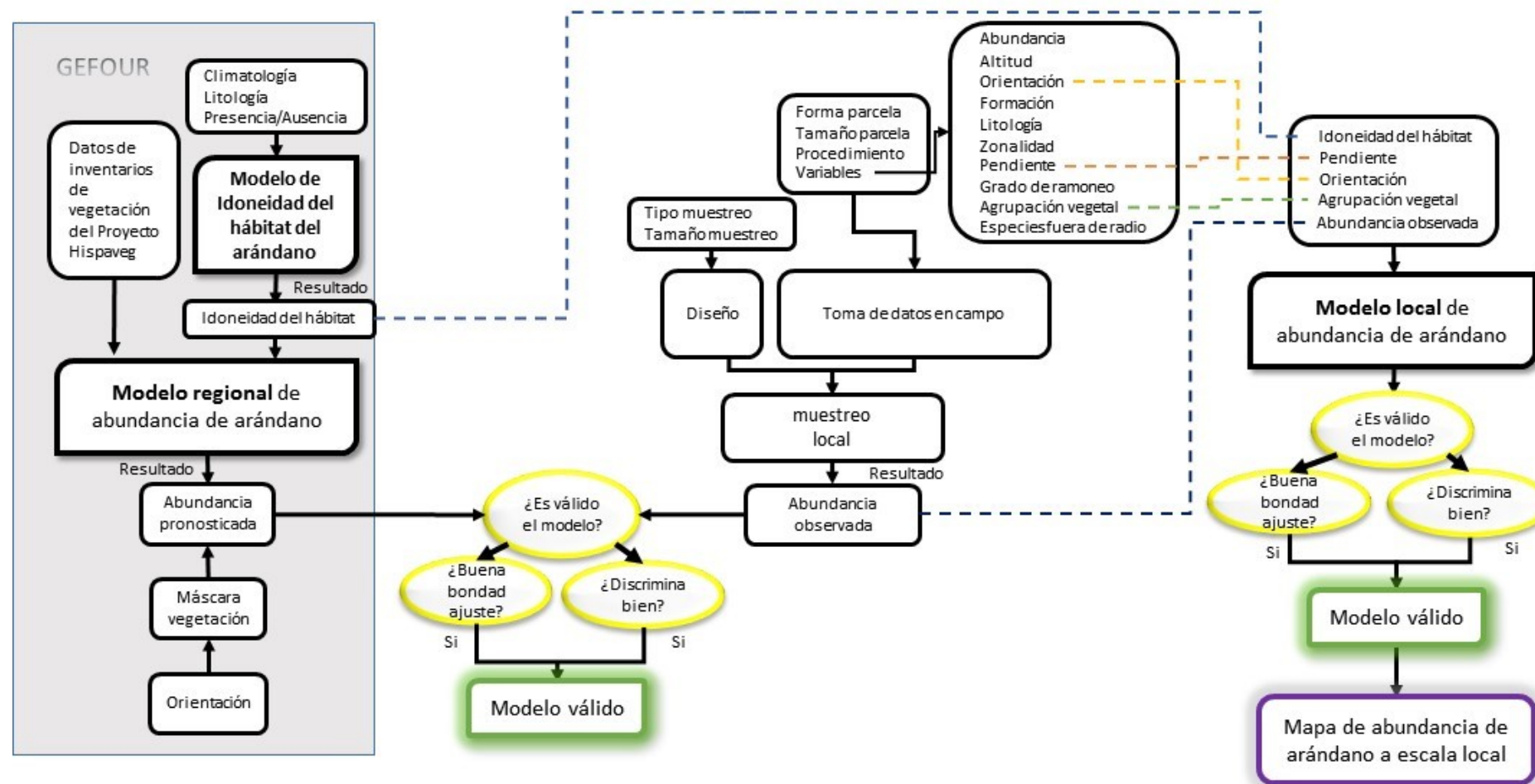


Figura 4. Diagrama de flujos de la metodología empleada en este trabajo.

5.1. Delimitación del área de estudio

Dentro del área de distribución del oso pardo (Ballesteros, F., 2006) se ha seleccionado una zona rectangular situada al oeste de las provincias de Asturias y León, de coordenadas x: 211612 – 257237, y: 4778219 – 4749394 (proyección UTM, Datum ETRS89, Hemisferio Norte, Huso 30) entre 438 y 2407 m.s.n.m.

En este área están comprendidos parte o la totalidad de los municipios asturianos de Cangas del Narcea, Degaña, Quirós, Somiedo y Teverga; y los leoneses de Cabrillanes, Murias de Paredes, Palacios del Sil, Páramo del Sil, San Emiliano, Riello, Sena de Luna y Villablino.

La zona de estudio forma parte de cuatro espacios naturales en Asturias: el Parque Natural de Fuentes del Narcea, Degaña e Ibias, la Reserva Natural Parcial del Cueto de Arbás (dentro de éste); el Parque Natural de Somiedo y el Parque Natural de Las Ubiñas-La Mesa; y en León dos espacios en régimen de protección preventiva: Espacio Natural Valle de San Emiliano (Valles de Babia y Luna) y el Espacio Natural de la Sierra de los Ancares-Alto Sil.

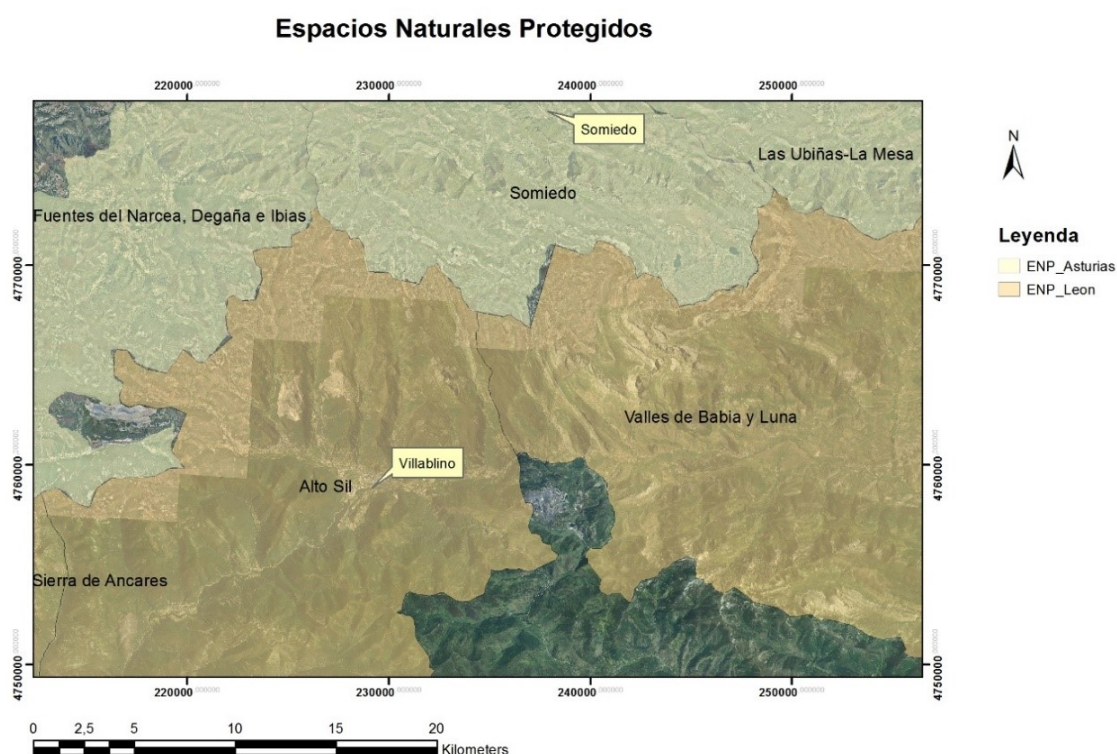


Figura 5. Espacios naturales protegidos en los que está enmarcado el área de estudio del proyecto. La mayoría de estos espacios están definidos para la protección del Oso pardo y/o el Urogallo cantábrico.

5.2. Modelo regional de abundancia de arándano.

Se parte de un modelo de abundancia de arándano existente, realizado dentro del proyecto GEFOUR. Dicho modelo se ha realizado en dos fases que se describen brevemente a continuación.

En una primera fase se ha realizado un modelo de probabilidad de presencia de *Vaccinium myrtillus* a escala nacional construido a partir de variables climatológicas y litológicas, tomando como fuente de datos el Mapa Forestal de España 1:200000 y empleando una regresión logística (Gastón, A., García-Viñas, J. I., 2011) dando como resultado una estimación de la idoneidad del hábitat.

En una segunda fase, empleando los datos de inventarios de vegetación del proyecto Hispaveg (www.hispaveg.org) correspondientes al tercio norte peninsular en función de la idoneidad del hábitat se ajustó un modelo regional de abundancia, mediante regresión logística.

A partir de este modelo regional de abundancias se genera un mapa de abundancias en formato raster, con un tamaño de pixel de 25x25 m, para todo el área de estudio de la cordillera Cantábrica. Las predicciones mostraron un rango de 0 % a 50 %, las cuales se agrupan en cinco clases (5 %, 15 %, 25 %, 35 % y 45 %). Este mapa sobrestima la extensión en arándano.

Posteriormente, para reducir la sobrestimación geográfica, se filtró el mapa raster de abundancias (Anexo II. Mapa I) sobre una selección de agrupaciones vegetales consideradas idóneas mediante una combinación de criterios expertos y datos de inventarios de Sivim (www.sivim.info) entre las que se encuentran pinares, hayedos, castañares, abedulares, avellanedas, acebedas, diferentes matorrales retamoideos, distintas clases de brezales, pastizales etc. (ver Anexo I, Tabla I)

5.3. Evaluación de la capacidad predictiva del modelo regional de abundancia

La evaluación de la capacidad predictiva del modelo regional de abundancia se ha planteado mediante una comparación entre las abundancias pronosticadas y las abundancias medidas en campo.

5.4. Diseño del muestreo

Se ha diseñado un muestreo estratificado que asegure que las parcelas cubren el máximo de diversidad de condiciones climáticas desde el punto de vista de la idoneidad para el arándano. Se consideraron los factores macroclimáticos en la estratificación a través de la abundancia estimada por el modelo de abundancia regional (cinco clases) y los microclimáticos a través de la orientación (solana o umbría). Combinando los mapas de orientación y abundancia estimada se obtuvieron 6504 teselas correspondientes a 10 estratos. Se eligieron 3 teselas por estrato de forma dirigida (por cuestiones de accesibilidad y de recursos disponibles) y se replanteó una parcela por tesela (30 en total). El centro de la parcela se situó (siempre que fue posible) en el centroide de la tesela con una tolerancia de 10 metros.

5.5. Toma de datos en campo

Los inventarios de vegetación se han llevado a cabo sobre una parcela circular de 15 metros de radio. Se han realizado 6 radios distando entre ellos 60°, partiendo del norte.

Procedimiento. En cada radio, a cada metro de distancia, partiendo del centro, se ha marcado la vertical con un jalón y, se han anotado las especies que tocaban el jalón en el estrato inferior (<0.5 m) y en el superior (> 0.5 m). Por lo tanto, para cada parcela se han registrado 90 datos de presencia/ausencia de arándano.

Este procedimiento está basado en un análisis previo mediante datos precisos en parcelas de la Red Europea de Seguimiento de Bosques de Nivel II, cuyo resultado indica que se pueden obtener mediante datos de frecuencia en puntos de muestreo estimaciones de la abundancia de las especies por encima de 5 % de fracción de cabida cubierta con un nivel de confianza del 90 %.

Se han tomado 10 variables, 3 continuas y 7 cualitativas que se muestran en la Tabla 3

Tabla 3. Variables consideradas en la toma de datos en las parcelas.

Variable		Clase	Valores
Fundamental	Abundancia	Continua.	% de presencia en punto de toma de datos según intervalo vertical.
Complementaria	Altitud	Continua	En metros mediante GPS.
	Orientación		Categórica: Solana/ Umbría. En campo mediante brújula y con MDT25.
	Formación	Categórica	Arbórea/ Matorral/ Pastizal.
	Litología	Categórica	Caliza/ Silíceas. En campo.
	Zonalidad	Categórica	Zona/ Azonal/ Intrazonal.
	Pendiente	Categórica	Baja (< 5 %), Moderada (5 – 20 %) y Alta (> 20 %). En campo.
		Continua	Mediante MDT25
	Grado de ramoneo	Categórica	Sin ramoneo/ Moderado/ Fuerte
	Agrupación vegetal	Cualitativa	Mediante especies dominantes. En campo.
	Especies fuera de radio	Categórica	Para abundancias < 5 %.

Para la recogida de datos se ha confeccionado un cuaderno de campo (Anexo III); un cuaderno con el listado de teselas con las coordenadas de los centros de cada tesela, la orientación, clase de abundancia y las parcelas seleccionadas para el muestreo. También se ha preparado un cuaderno con las ortofotos del área de muestreo.

El material y equipo humano necesario para la realización del trabajo de campo ha sido el siguiente:

- 3 jalones
- 1 clinómetro-brújula
- 1 cinta métrica de fibra de vidrio de 30m
- 1 GPS
- Para que el muestreo se realice de forma eficiente se necesitan 3 ó 4 personas.

5.6. Validación del modelo regional de abundancia

La validación consiste en comprobar el grado en que las predicciones coinciden con las observaciones.

Se ha ajustado un modelo de regresión logística para estudiar la concordancia entre la abundancia estimada por el modelo regional y la abundancia cuantificada en campo. Este paso permite obtener con base estadística que el resultado no se debe al azar. El modelo

resultante de concordancia se ha comparado a un modelo nulo mediante análisis de la varianza para evaluar si la abundancia estimada por el modelo regional explica de forma significativa la variación en la abundancia observada.

La discriminación evalúa el grado en que el modelo distingue entre los individuos en los que ocurre el evento y los que no.

Se ha utilizado para ello el criterio del área bajo la curva ROC (AUC, por sus siglas en inglés), en el que comprobaremos si distingue bien entre las zonas con condiciones idóneas para la presencia de *Vaccinium myrtillus* de las áreas que no lo son.

Para la validación de este modelo se ha utilizado como herramienta el entorno de programación R versión 3.1.1.

5.7. Modelo local de abundancia

Como complemento del modelo regional de abundancia del arándano, se ha propuesto la realización de un modelo local. Se ha realizado en cuatro fases: exploración de datos, ajuste del modelo, simplificación del modelo y evaluación del modelo.

La primera fase ha consistido en la exploración y análisis de datos, para ello utilizamos, como en el modelo regional, matrices de correlación y gráficos de caja. Esto ha permitido la eliminación de variables altamente correlacionadas.

A continuación se ha ajustado un modelo de regresión logística, teniendo como variable dependiente frecuencia de arándano en la parcela y como variables independientes las variables del muestreo además de la idoneidad del hábitat proporcionada por el modelo regional.

Posteriormente, para simplificar el modelo se han eliminado las variables explicativas que no eran significativas y se han agrupado los niveles de las variables categóricas que no diferían entre sí.

Por último se ha validado el modelo local de la misma forma que el modelo regional. Se ha comparado el modelo resultante mediante análisis de la varianza para evaluar si está bien calibrado y se utiliza el criterio del área bajo la curva ROC (AUC por sus siglas en inglés) para evaluar su discriminación. El AUC se ha calculado, en este caso, usando la técnica de remuestreo *bootstrap* (Harrell, F., 2001) debido a la ausencia de una muestra de parcelas independiente para validar el modelo local.

El ajuste y la validación de este modelo, como en el modelo regional de abundancia, se ha realizado mediante el entorno de programación R versión 3.1.1.

6 Resultados y discusión

6.1. Preliminares

El muestreo se ha llevado a cabo durante 10 días entre los meses de julio y octubre del 2014 en la provincia de León y en el Principado de Asturias. Se han realizado 31 parcelas.

Aproximadamente el 48 % (15) de las parcelas muestreadas han tenido presencia de *Vaccinium myrtillus* y por consiguiente, el 52 % (16) no presentaban arándano, siendo éste un resultado equilibrado.

La abundancia observada, en el total de las parcelas, osciló entre 0 % y 73.3 % de fracción de cabida cubierta respecto del estrato en el que está presente, teniendo una mediana de 0% y una media del 15.7%, si bien sobre el conjunto de parcelas con presencia de arándano (15), variando entre el 9% y el 73.3%, ambos datos localizados en brezales, y por consiguiente ha aumentado considerablemente la media obteniéndose un valor del 32.4%.

Tabla 4. Cuantificación de la abundancia de *Vaccinium myrtillus* (%) según agrupaciones vegetales en la totalidad de las parcelas muestreadas.

Agrupación vegetal	Tamaño de muestra			Abundancia de <i>Vaccinium myrtillus</i>		
	Total	con presencia	sin presencia	Límite inferior	Media	Límite
Abedular	1	0	1	0	0.0	0.0
Brezal	12	8	4	0	24.4	73.3
Pastizal	4	1	3	0	6.1	24.4
Piornal	7	2	5	0	8.2	32.2
Robledal	7	4	3	0	15.9	36.7
Total	31	15	16	0	15.7	33.3

En cuanto a la vegetación hemos muestreado 8 parcelas en arbolado, 19 parcelas en formaciones de matorral; 12 en brezal y 7 en piornal; y 1 parcelas en pastizal.

Tabla 5. Cuantificación de la abundancia de *Vaccinium myrtillus* (%) según agrupaciones vegetales únicamente en las parcelas en las que ha habido presencia de arándano.

Agrupación vegetal	Tamaño de muestra	Abundancia de <i>Vaccinium myrtillus</i>		
		Límite inferior	Media	Límite
Brezal	8	9,0	36.7	73,3
Pastizal	1	24,4	24.4	24.4
Piornal	2	25,6	28.9	32.2
Robledal	4	11,1	27.8	36.7
Total	15	17.5	32.4	41.6

En relación al medio físico, la altitud de las parcelas muestreadas ha variado entre 802 m y 2016 m. La pendiente ha oscilado entre el 18 % y el 93 %, siendo la mediana del 33 %. La totalidad de las parcelas eran de sustrato silíceo (pizarras, esquistos y cuarcitas) excepto dos, que eran de sustrato calizo. La zonalidad del suelo ha sido predominantemente zonal, con 27 parcelas, hemos muestreado una parcela intrazonal y tres parcelas azonales. Solamente se ha encontrado indicios de aprovechamiento del arándano por ganado doméstico o silvestre en 3 parcelas. Según la orientación, 14 parcelas se han encontrado en umbría y, por tanto, 17 en solana.

Tabla 6. Distribución de las parcelas por clase de abundancia según la orientación.

Clases de Abundancia	Solana	Umbría	Total
5 %	1	4	5
15 %	7	3	10
25 %	3	2	5
35 %	4	3	7
45 %	2	2	4
TOTALES	17	14	31

La parcela muestreada con mayor abundancia de arándano tenía un índice de 73.3 %, estaba situada en orientación de solana, el terreno era azonal, de sustrato silíceo, en una agrupación vegetal de brezal con dominancia de *Calluna vulgaris*, la abundancia que pronosticó el modelo regional fue del 36 %, estaba situada a una altitud de 1636 m, con una idoneidad del hábitat del 18 % y una pendiente del 28 %.

6.2. Análisis de datos univariados

Una exploración de los datos en relación a las variables cualitativas muestra los siguientes resultados.

6.2.1. Abundancia y orientación

El tipo de orientación no resulta excluyente para el arándano, resultando un índice mayor en las orientaciones umbrosas frente a las de solana.

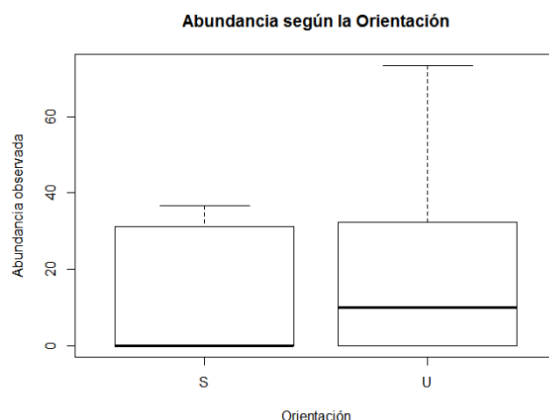


Figura 6. Gráfico de caja de la abundancia observada según la orientación.

S: Solana, U: Umbría

La mayor abundancia en las parcelas muestreadas con orientación de solana ha tenido un valor de 36.7 % y una media del 13 %. En cambio, en las parcelas muestreadas orientadas en umbría el valor ha resultado ser el mayor registrado en cuanto a cualquier variable, con un 73.3 % y con una media del 18.9 % de abundancia

6.2.2. Abundancia y zonalidad

Se han muestreado 27 parcelas zonales, en las cuales el valor máximo ha sido de 73.3% y la media de 15% de abundancia; en las 3 parcelas azonales muestreadas se ha apreciado un índice máximo de 48.9% y una media del 27% y, por último en la parcela intrazonal no se ha observado presencia de arándano.

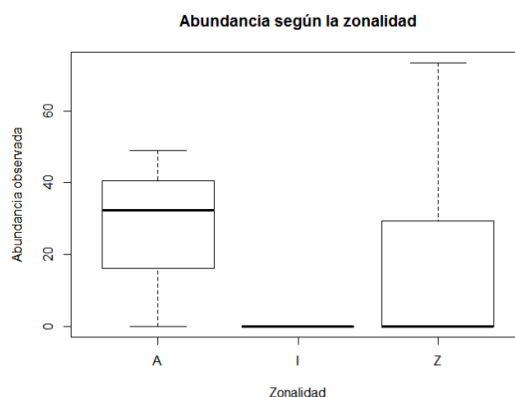


Figura 7, Gráfico de caja de la abundancia observada según la zonalidad.

A: Azonal, I: Intrazonal, Z: Zonal

Visualmente se ha detectado que el arándano se desarrolla bien en suelos pedregosos y en pedreras de escasa potencia.

En la simplificación del modelo local se ha eliminado esta variable por la dificultad de su obtención.

6.2.3. Abundancia y litología

Como se puede observar en la figura, no hemos encontrado presencia de arándano en las parcelas muestreadas sobre sustrato calizo (2), pero al ser una cantidad tan desequilibrada frente al número de parcelas muestreadas en sustrato silíceo resulta un dato no significativo. Por lo que no se ha utilizado la litología en el ajuste del modelo local de abundancia.

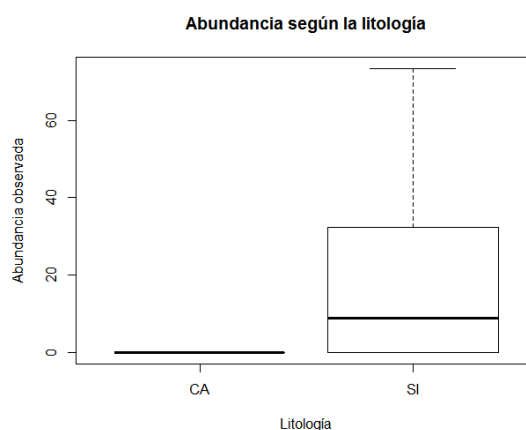


Figura 8. Gráfico de caja de la abundancia observada según la litología.

CA: Calizo, SI: Silíceo

Esta variable queda reflejada de modo indirecto en la idoneidad del hábitat, que como explicamos en el apartado del modelo regional de abundancia se construyó a partir de variables climáticas y litológicas.

6.2.4. Abundancia y agrupación vegetal

En las formaciones de matorral, el mejor índice de abundancia se ha detectado en agrupaciones vegetales con brezal, la mayor en *Calluna vulgaris* con un 73.3 %. En piornedos la abundancia baja un poco encontrándose el máximo en 32.2 %, en una agrupación vegetal con predominio de *Genista obtusiramea*.

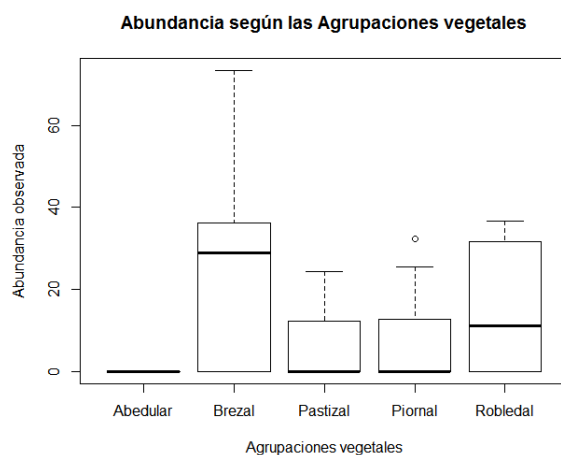


Figura 9. Gráfico de caja de la abundancia observada según la agrupación vegetal

Por último, en las formaciones de pastizal el único valor ha sido de 24.4 %, hemos observado que en los prados de diente y siega no hay presencia de arándano.

En la simplificación del modelo local se ha decidido agrupar los niveles de abedular y robledal en arbolado, ya que solamente se ha realizado una parcela en abedular.

6.3. Análisis de datos multivariantes

El análisis multivariable tiene por objeto conocer la forma en que se relacionan las variables cuantitativas y con ello, saber qué tipo de modelo se debe utilizar en la validación del modelo regional, así como en el ajuste del modelo local de abundancia. En este punto se muestra para cada variable el tipo de relación que mantiene con las restantes (Figura 10).

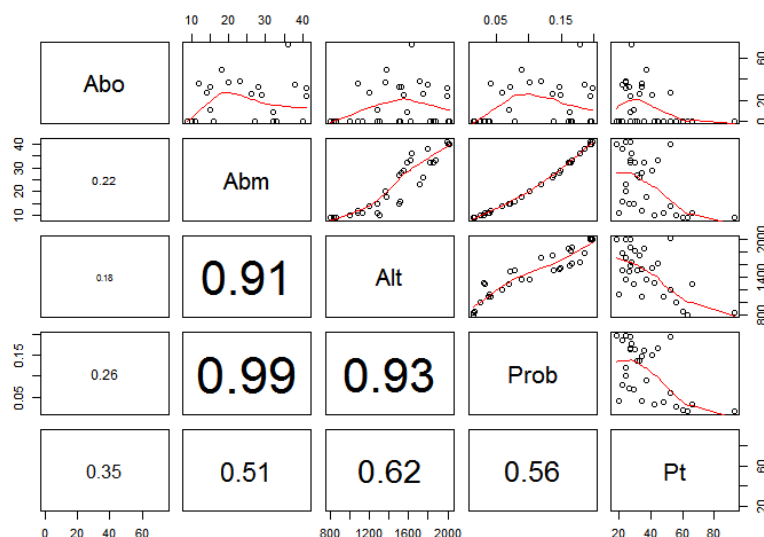


Figura 10. Matriz de diagramas de dispersión de las variables cuantitativas continuas con líneas de tendencia e índices de correlación.

Abo: Abundancia observada. Abm: Abundancia del modelo. Alt: Altitud. Prob: Idoneidad del hábitat. Pt: Pendiente

A continuación se analiza cada variable que aparece en la diagonal de la Figura 10 con las restantes. A la derecha de cada variable se muestra un gráfico de dispersión con línea de tendencia sobre la variable a la que se enfrenta. Y bajo cada variable, en su columna, se muestra la correlación (en %) de la variable a la que se enfrenta, situada a su derecha.

6.3.1. Abundancia observada en el muestreo

La abundancia observada en el muestreo tiene una escasa relación lineal con las restantes variables consideradas. Esta característica se ha identificado al examinar su relación con las variables Abundancia del modelo, Altitud, Idoneidad del Hábitat y Pendiente frente a la Abundancia observada (Figura 10). Todas ellas manifestaron una relación de tendencia en una cierta forma de campana invertida, indicativa de que la relación es no lineal. Es por ello que se ha optado por una regresión logística para la validación del modelo regional, así como el ajuste y validación del modelo local de abundancias (Crawley, M. J., 2007). Más adelante, en los apartados de validación del modelo regional y del modelo local de abundancia se explican las relaciones entre estas variables.

6.3.2. Abundancia pronosticada por el modelo regional

La abundancia pronosticada por el modelo regional frente a las restantes variables (ver Figura 10) ha mostrado buena correlación directa de esta variable con la altitud (91 %), ya que ésta influye a nivel local sobre el clima, factor que se ha tenido en cuenta en el ajust del modelo regional.

Existe muy buena correlación directa (99 %) con la idoneidad del hábitat (Prob), de forma que se reafirma la fuerte relación de dependencia de esta especie frente a una combinación de factores climáticos y litológicos. Esto es coherente con su distribución circumboreal y atlántica, distribuyéndose por los pisos altitudinales montano y subalpino.

En cambio, la relación lineal que mantiene la abundancia estimada por el modelo regional con la pendiente es de tipo inversa, es decir, a mayor abundancia menor pendiente.

6.3.3. La altitud e idoneidad del hábitat

Al comprar la altitud frente a las restantes variables, contrariamente a lo que sucede en la cordillera cantábrica a escala muy pequeña, al aumentar en altitud, las parcelas muestreadas poseían una menor pendiente, como se indica en la Figura 10, tiene una correlación del 62 %.

Un caso semejante ocurre al examinar la variable idoneidad del hábitat frente a la pendiente, se correlaciona de forma inversa con la pendiente, es decir, las mejores condiciones del

hábitat del arándano se encuentran en zonas de menor pendiente, teniendo una correlación media del 52 %.

La altitud está altamente correlacionada con la idoneidad del hábitat (99 %), debido a esto, se ha procedido a la eliminación de la variable altitud en el ajuste del modelo local. Se elimina la variable altitud porque aporta información únicamente sobre el clima de forma local mientras que la variable idoneidad del hábitat está formada por la variable climática y la litológica, aportando mayor información.

6.4. Resultados de la validación del modelo regional

Después de realizar el análisis de datos, hemos procedido a realizar una validación de los datos mediante un modelo de regresión logística.

El ajuste del modelo de regresión logística indica que existe concordancia entre la abundancia estimada del modelo regional y la abundancia observada en el muestreo.

Tabla 7. Resultado del modelo regional de abundancia de *Vaccinium myrtillus*.

	Estimador	Error estándar	Pr (>1 z)
Intercept	-2.378945	0.131212	<2e-16 ***
Abundancia pronosticada por el modelo	0.028504	0.004677	1.1e-09 ***

Significado código: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1.

Intercept: Ordenada en el origen de la abundancia estimada por el modelo. Abm: Pendiente de la Abundancia estimada por el modelo.

El estimador (-2.37) del intercept nos indica la ordenada en el origen, y la pendiente es el resultado del estimador 0.02 multiplicado por la abundancia pronosticada por el modelo regional de abundancia. La ecuación resultante es la siguiente:

$$y = -2.378945 + 0.028504 * \text{Abundancia pronosticada por el modelo}$$

Como hemos utilizado un modelo de regresión logística, la variable y tiene que transformarse mediante la ecuación:

$$x = \frac{1}{1 + e^{-(y)}}$$

Posteriormente se ha realizado un análisis de varianza del modelo regional, comparándolo frente a un modelo nulo. El resultado nos indica que la diferencia entre las abundancias esperadas y las observadas es menor que el valor del índice de χ^2 . Por lo tanto el modelo tiene muy buena calibración.

Tabla 8. Análisis de la varianza del modelo regional de abundancia.

	GL	Devianza residual.	GL	Devianza	Pr (>(Chi))
y~1 (Nulo)	30			857.73	
y~Abm	29	37.75	1	819.98	8.044e-10 ***

Significado código: 0 '****' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1.

y: Abundancia observada de arándano; Abm: Abundancia pronosticada por el modelo regional

La discriminación ha resultado significativa, con un valor de 0.61 (AUC), si bien de magnitud moderada. Esto permite el conocimiento de áreas preferentes para futuras repoblaciones o tratamientos de mejora de la vegetación existente para mejorar la cobertura del arándano y poder conectar parches de los corredores del oso pardo cantábrico.

6.5. Resultados del modelo local de abundancia

A pesar de que el modelo regional ha resultado significativo, se ha considerado conveniente realizar un modelo local con las variables del muestreo (Orientación, Agrupaciones vegetales, Pendiente) además de la variable idoneidad del hábitat.

De manera análoga al modelo regional, se ha procedido a hacer un análisis de las variables para poder determinar el tipo de modelización.

Procedemos a realizar una validación de este modelo mediante un análisis de varianza y un análisis de discriminación.

Para evaluar la bondad del ajuste se ha comparado éste con un modelo nulo. El resultando ha sido significativo, como se puede apreciar en la Tabla 10, pudiendo comprobar en la Tabla 9 como todas las variables son significativas excepto la agrupación vegetal brezal.

Tabla 9. Resultado del análisis de regresión del modelo local de abundancia de arándano.

	Estimador	Error estándar	Pr(> z)
Intercept	-0.885446	0.284802	0.00188 **
Idoneidad del modelo regional (Prob)	3.953026	1.279951	0.00201 **
Pendiente (Pt)	-0.039627	0.005615	1.69e-12 ***
Agrv_Brezal	0.122735	0.157394	0.43551
Agrv_Pastizal	-1.381910	0.267884	2.49e-07 ***
Agrv_Piornal	-1.190410	0.216124	3.63e-08 ***
Or_Umbría	0.746566	0.114081	5.98e-11 ***

Significado del código: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1.

Intercept: Ordenada en el origen del modelo local de abundancia de arándano.

Aunque la variable Agrupación vegetal brezal no es significativa, se ha decidido mantenerla porque la mayoría de las parcelas con presencia de arándano se encuentran en brezales.

El estimador enfrentado al intercept indica la ordenada en el origen (-0.88) que está formado por la variable agrupación vegetal Arbolado y la variable orientación Solana. Los estimadores de las variables restantes indican la pendiente de la recta. Formando la siguiente ecuación:

$$y = -0.885446 * \text{Agrv_Arbolado} * \text{Or_Solana} + 3.953026 * \text{Prob} - 0.039627 * \text{Pt} + 0.122735 * \text{Agrv_Brezal} - 1.381910 * \text{Agrv_Pastizal} - 1.190410 * \text{Agrv_Piornal} + 0.746566 * \text{Or_Umbría}$$

Como hemos utilizado un modelo de regresión logística, el valor de y tiene que transformarse mediante la ecuación:

$$x = \frac{1}{1 + e^{-(y)}}$$

Tabla 10. Análisis de varianza del modelo regional de abundancia de arándano

	GL	Varianza residual	GL	Varianza residual	Pr(>(Chi))
y~1 (Nulo)	30	857.73			
y~Prob+Pt+Agrv1+Or	24	592.77	6	264.95	<2.2e-16 ***

Significado del código: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1. y: Abundancia observada de arándano, Prob: Idoneidad del hábitat, Pt: Pendiente, Agrv1: Arupación vegetal, y Or: Orientación.

En general, se ha comprobado como el arándano tiene una mayor dominancia en las orientaciones umbrosas. La mayor abundancia de arándano se ha encontrado en formaciones con brezal, concretamente con *Calluna vulgaris* (73.3 %), en las formaciones arboladas estudiadas se presenta una proporción de arándano muy próxima a la del brezal. Bastante menor es la abundancia que se aprecia en las formaciones de matorral y pastizal, siendo los valores muy parecidos aunque siempre un poco menores los del pastizal.

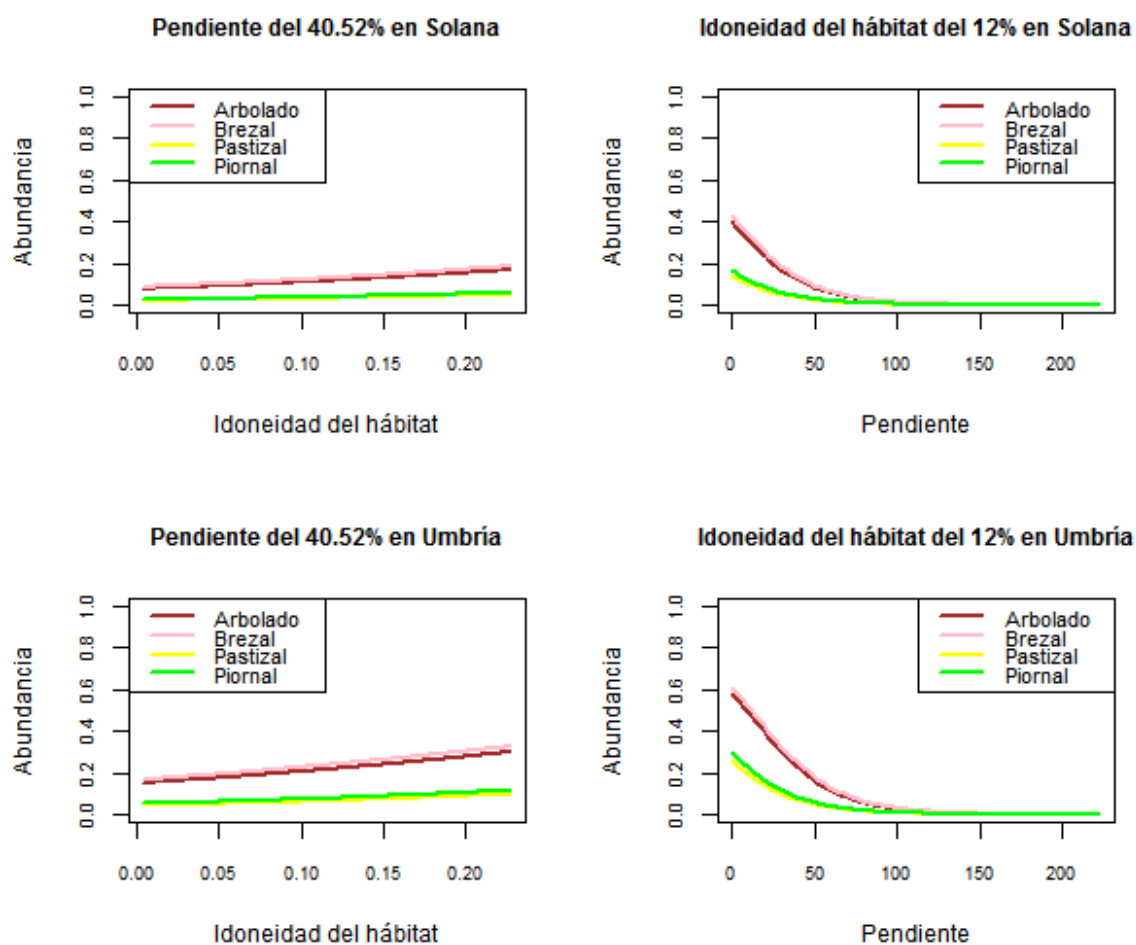


Figura 11. Variación de las variables cuantitativas frente a la abundancia de *vaccinium myrtillus*, tanto en solana como en umbria, cuando se mantiene la idoneidad del hábitat (Gráficos de la izquierda) y la pendiente (gráficos de la derecha) en un valor fijo correspondiente al valor medio del área de estudio.

Según Gracia et al., 2007 y Espinosa et al., 2009, el aumento de la pendiente y la altitud favorecen un mayor desarrollo y dominancia del arándano en pirineos y en Cantabria, respectivamente. El modelo local también nos muestra una mayor abundancia del arándano al aumentar la altitud, que en nuestro caso viene reflejado por la idoneidad del hábitat, que como hemos explicado anteriormente, está correlacionada significativamente con la altitud, reflejando una preferencia por zonas más húmedas y frescas. Sin embargo, la pendiente indica lo contrario a lo encontrado por estos autores, las mayores coberturas se encuentran en zonas de menor pendiente. Aunque en nuestro caso la pendiente y la altitud han sido medidas con la aplicación Arc-GIS, en el punto central de coordenadas de la parcela, mientras que en el estudio de Espinosa et al., se ha medido la pendiente de la parcela con hipsómetro (%) y la altitud con GPS, y en el estudio de Gracia et al., miden la pendiente y la altitud mediante un mapa digital del terreno.

Espinosa et al., han tenido en cuenta variables edáficas (profundidad del suelo, pedregosidad, textura, ph) medidas a partir del mapa de suelos, en nuestro caso, hemos tomado datos litológicos del mapa de suelos, mientras que Gracia et al., no han considerado el factor suelo en su estudio.

Respecto a los datos de vegetación, Espinosa et al., estiman la fracción de cabida cubierta del arándano mediante una malla arqueológica de referencia de 0.25 m² (en %), y Gracia et al., calculan la abundancia mediante observaciones visuales de la fracción de la cabida cubierta.

El área bajo curva obtenida en el modelo local tiene un valor de 0.73, considerablemente mayor que el del modelo regional (0.61), y teniendo en cuenta que este modelo tiene una bondad del ajuste mejor que el modelo regional, resulta que las observaciones en campo hacen que el modelo local pronostique mejor la abundancia del arándano.

7 Conclusiones

El modelo local sobrestima la abundancia de arándano respecto del modelo regional, debido al pequeño tamaño de las parcelas y a la cantidad de parcelas muestreadas.

Al implementar el modelo de abundancia regional con observaciones en campo de la especie de estudio, como es el caso del modelo local de abundancia, hemos conseguido una mejora en la bondad del ajuste y calibración del modelo, por lo que el modelo pronostica mejor.

Este estudio nos sirve como proyecto piloto para en un futuro poder realizar un estudio de gran envergadura, como la modelización del arándano a escala peninsular; de mediana envergadura como el Gran Corredor de Montañas Cantábrico-Pirineos-Alpes; o de pequeña envergadura como la Cornisa Cantábrica con su Corredor Interpoblacional y el Corredor de Leitariegos.

Podemos prever que al aumentar el número de parcelas muestreadas el modelo podría ser más robusto. Con lo cual, se debería crear un sistema de parcelas de muestreo fijas distribuidas por todo el territorio con el que pudiésemos obtener modelos más robustos de cobertura de las diferentes especies arbustivas, ya que actualmente sólo se dispone de este dato para especies arbóreas en el mapa forestal español.

El estudio de la abundancia de especies vegetales es una herramienta imprescindible para la gestión del monte y de los animales que habitan en él.

8 Referencias

- BALLESTEROS, F., 2006, *Demografía, distribución, genética y conservación del oso pardo cantábrico*. ICONA (Organismo Autónomo Parques Nacionales). ISBN 9788480146968.
- BALLESTEROS, F., ROBLES, L., 2005. *Manual de conservación y manejo del hábitat del urogallo cantábrico*. Editado por Fernando Ballesteros y Luis Robles. Ministerio de Medio Ambiente. Naturaleza y Parques Nacionales. Serie manuales de gestión de especies amenazadas. ISBN 848014586.
- BALLESTEROS, F.; PALOMERO, G., 2012. Capítulo 2. *Conectividad, demografía y conservación del oso pardo cantábrico*. En *Manual de buenas prácticas para la gestión de corredores oseros en la Cordillera Cantábrica*. Editado por Alfonso San Miguel, Fernando Ballesteros, Juan Carlos Blanco y Guillermo Palomero. Fundación Oso Pardo. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Serie manuales de gestión de especies amenazadas. Madrid. ISBN 9788480148320
- BELONOGOVA, T.V., KUCHKO, A. A., 1979. Plodonosenie cherniki v bereznjakah karelii. *Rastitelnye Resursy* 15: 415–421.
- CLEVENGER, A. P., 1991. Hábitos alimenticios. Pp. 29-46. En: Clevenger, A. P., Purroy, F. (Eds.). *Ecología del oso pardo en España*. Monografías del Museo Nacional de Ciencias Naturales, 4. Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid
- CLEVENGER, A. P., PURROY, F. J., PELTON, M. R., 1992. Food habits of brown bears (*Ursus arctos*) in the Cantabrian Mountains, Spain. *Journal of Mammalogy*, 73 (2): 415-421.
- COUDUN, CH., GÉGOUT, J. C., 2007. Quantitative prediction of the distribution and abundance of *Vaccinium myrtillus* with climatic and edaphic factors. *Journal of Vegetation Science* 18: 517-524.
- CRAWLEY, M. J., 2007. *The R book*. Wiley. ISBN 978-0-470-51024-7
- DE BOLÒS, O.; VIGO, J., 1995. *Flora dels Països Catalans. Volum III*. Barcelona: Editorial Barcino.
- ERIKSSON, L., INGELÖG, T., KARDELL, L. 1979. BLÅBÄR, LINGON, HALLON. FÖREKOMST OCH BÄRPRODUKTION I SVERIGE 1974–1977. Summary: Bilberry, lingonberry, raspberry. Occurrence and production in Sweden 1974–1977. Sveriges lantbruksuniversitet, Avdelning för landskapsvård, Rapport 16. 124 p.

- ESPINOSA, J., CALLEJA, A., GONZÁLEZ, C., IGLESIAS, A., 2009. Caracterización de las arandaneras (*Vaccinium* sp.) en Cantabria. En *V Congreso Forestal Español*. Tomo: 5CFE01-062-1ª. PDF: 5CFE01-063. S.E.C.F.-Junta de Castilla y León. Ávila. ISBN: 978-84-936854-6-1.
- GARZÓN, P., PALACIOS, F., 1979. Datos preliminares sobre la alimentación del oso pardo (*Ursus arctos pyrenaicus* Fischer, 1899) en la Cordillera Cantábrica. *Boletín de la Estación Central de Ecología*, 8 (15): 61-68.
- GASTÓN, A., GARCÍA-VIÑAS J. I., 2011. Modelling species distributions with penalised logistic regressions: A comparison with maximum entropy models. *Ecol.Model.*, 222(13), 2037-2041
- GASTÓN, A., GARCÍA-VIÑAS J. I., 2013. Anexo I. *El estudio del hábitat climático para la selección de especies en la restauración de la vegetación*. En *Producción y manejo de semillas y plantas forestales* Tomo II. Naturaleza y Parques Nacionales. Serie Forestal. Organismo Autónomo Parques Nacionales. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.
- GRACIA, M., MONTANE, F., PIQUE, J., RETANA, J., 2007. Overstory structure and topographic gradients determining diversity and abundance of understory shrub species in temperate forest in central Pyrenees (NE Spain). *Forest Ecology and Management* 242, 391-397.
- HARRELL, F., 2001. *Regression modeling strategies: with applications to Linear models, logistic regresion, and survival analysis*. Springer, New York. 568 pp. ISBN 0-387-95232-2
- <http://www.asturias.es/portal/site/medioambiente/menuitem.4691a4f57147e2c2553cbf10a6108a0c/?vgnnextoid=6edf25d1d8375210VgnVCM10000097030a0aRCRD> Red de espacios naturales protegidos de Asturias y León. (10/09/2014)
- <http://www.hispaveg.org/> (10/09/2014)
- <http://www.tela-botanica.org/> (12/09/2014)
- <http://www.vertebradosibericos.org/mamiferos/distribucion/ursarcdi.html> (24/02/2015).
- http://www2.biologie.uni-halle.de/bot/ag_chorologie/areale/ Grupo de Corología y Macroecología del Institute of Geobotany of the Martin-Luther-University Halle-Wittenberg (22/04/2015)
- IHALAINEN, M., PUKKALA, T., 2001. Modelling cowberry (*Vaccinium vitis-idaea*) and bilberry (*Vaccinium myrtillus*) yields from mineral soils and peatlands on the basis of visual field estimates. *Silva Fennica* 35(3): 329–340.

- LAAKSO, S., LEHTINEN, P., RAATIKAINEN, M., 1990. Kuusen ja männyn vaikutus mustikan esiintymiseen, kukintaan ja marjasatoon. Summary: The influence of spruce and pine on the cover values, flowering and berry yields of the bilberry (*Vaccinium myrtillus* L.). *Memoranda Societatis pro Fauna et Flora Fennica* 66: 47–53.
- MARQUÍNEZ, J., GARCÍA, P., NORES, C., LASTRA, J., VARELA, M. V., MARTÍNEZ, R., 2002. *Delimitación de áreas críticas para el oso pardo y cartografía de la calidad de hábitat*. Instituto de recursos naturales y ordenación del territorio. Universidad de Oviedo. Gobierno del Principado de Asturias. Consejería de Medio Ambiente.
- MAYORAL, O., GÓMEZ-SERRANO, M.A. 2007. Aportaciones a la flora de la provincia de Cuenca, III, *Fl. Montiber.* 35: 43-49
- McCULLAGH, PETER & NELDER, JOHN A., (1983, 1989) *Generalized Linear Models*, Chapman & Hall
- MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE, 1997-2006. *Mapa Forestal de España a escala 1:50.000*. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Serie publicación digital. Madrid.
- NAVES, J., FERNÁNDEZ-GIL, A., RODRÍGUEZ, C., DELIBES, M. (2006). Brown bear food habits at the border of its range: a long-term study. *Journal of Mammalogy*, 87 (5): 899-908
- NIELSEN, S. E., McDERMIND, G., STENHOUSE, G. B., BOYCE, M. S., 2010. Dynamic wildlife habitat models: Seasonal foods and mortality risk predict occupancy-abundance and habitat selection in grizzly bears. In *Biological Conservation. Conservation planning within emerging global climate and economic realities*. Edited by Stan Boutin. Vol. 143, Issue 7, pages 1623-1634.
- RUIZ DE LA TORRE, J., 2006. *Flora Mayor*. Organismo Autónomo Parques Nacionales & Dirección General para la Biodiversidad. Ministerio de Medio Ambiente.
- SALO, K., 1999. Principles and design of a prognosis system for an annual forecast of non-wood forest products. In: *Research Approaches to Support Non-Wood Forest Products Sector Development: Case of Arkhangelsk Region, Russia*. Niskanen, A. & Demidova, N. (eds.). EFI Proceedings 29. p. 35–44.
- VILLAR L. 1993. *Vaccinium*. En *Flora iberica vol. IV*. Real Jardín Botánico de Madrid. CSIC.
- WALLENIUS, T.H. 1999. Yield variations of some common wild berries in Finland in 1956–1996. *Annales Botanici Fennici* 36: 299–314.
- WILLKOMM M., LANGE, J. 1865-1870. *Prodromus florae Hispanicae*. Vol. II. Stuttgartiae.

9 Anexos

Anexo I. Tablas

Tabla I. Especies y formaciones vegetales predominantes utilizadas en el modelo regional de abundancia, obtenidas del mapa forestal español (MFE 1:200.000).

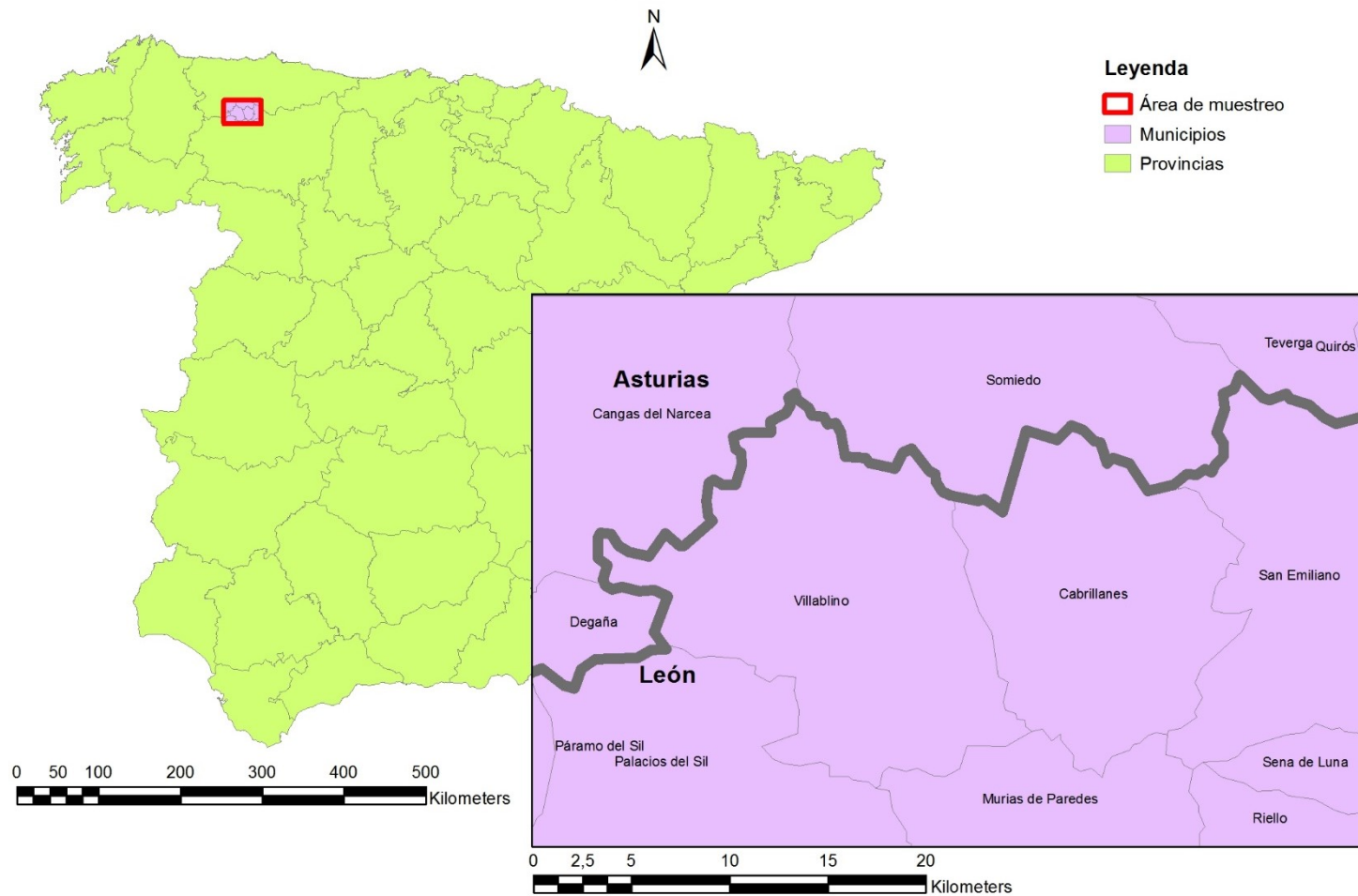
□ Cubiertas arboladas	
– <i>Alnus glutinosa</i>	– <i>Ilex aquifolium</i>
– <i>Betula alba</i>	– Matorral en mosaico
– <i>Betula</i> spp	– <i>Populus nigra</i>
– <i>Castanea sativa</i>	– <i>Quercus petraea</i>
– <i>Corylus avellana</i>	– <i>Quercus pyrenaica</i>
– <i>Crataegus monogyna</i>	– <i>Quercus robur</i>
– <i>Fagus sylvatica</i>	– <i>Salix atrocinerea</i>
– <i>Frangula alnus</i>	– <i>Salix</i> spp
– <i>Fraxinus angustifolia</i>	– <i>Sorbus aucuparia</i>
– <i>Fraxinus excelsior</i>	– <i>Sorbus</i> spp
– <i>Acer pseudoplatanus</i>	– <i>Tilia cordata</i>
– Herbazales en mosaico	
□ Cubiertas no arboladas	
– Matorrales y cubiertas mixtas de leñosas y herbáceas	
– Brezales (sub)hidrófilos (<i>Erica mackaiana</i> , <i>E. tetralix</i> , <i>E. ciliaris</i>) y brezales mixtos de hirófilas y subxerófilas	
– Brezales de mesófilos a xerófilos y biercolares, puros o mixtos (incluyendo matorrales mixtos de Ericáceas)	
– Arandanales (<i>Vaccinium myrtillus</i> u otras)	
– Biercolares (<i>Calluna vulgaris</i>)	
– Brezales con predominio de <i>Erica arborea</i>	
– Brezales con predominio de <i>Erica australis</i>	
– Brezales con predominio de <i>Erica cinerea</i>	
– Brezales con predominio de <i>Erica vagans</i>	
– Brezales de <i>Erica mackaiana</i>	
– Piornedos de <i>Genista florida</i> (incl. <i>Ssp polygalyphylla</i>)	
– Brañas	
– Otros pastizales y cubiertas herbáceas mesofíticas	

Tabla II. Comparación de la abundancia pronosticada por el modelo regional con la abundancia observada en el muestreo.

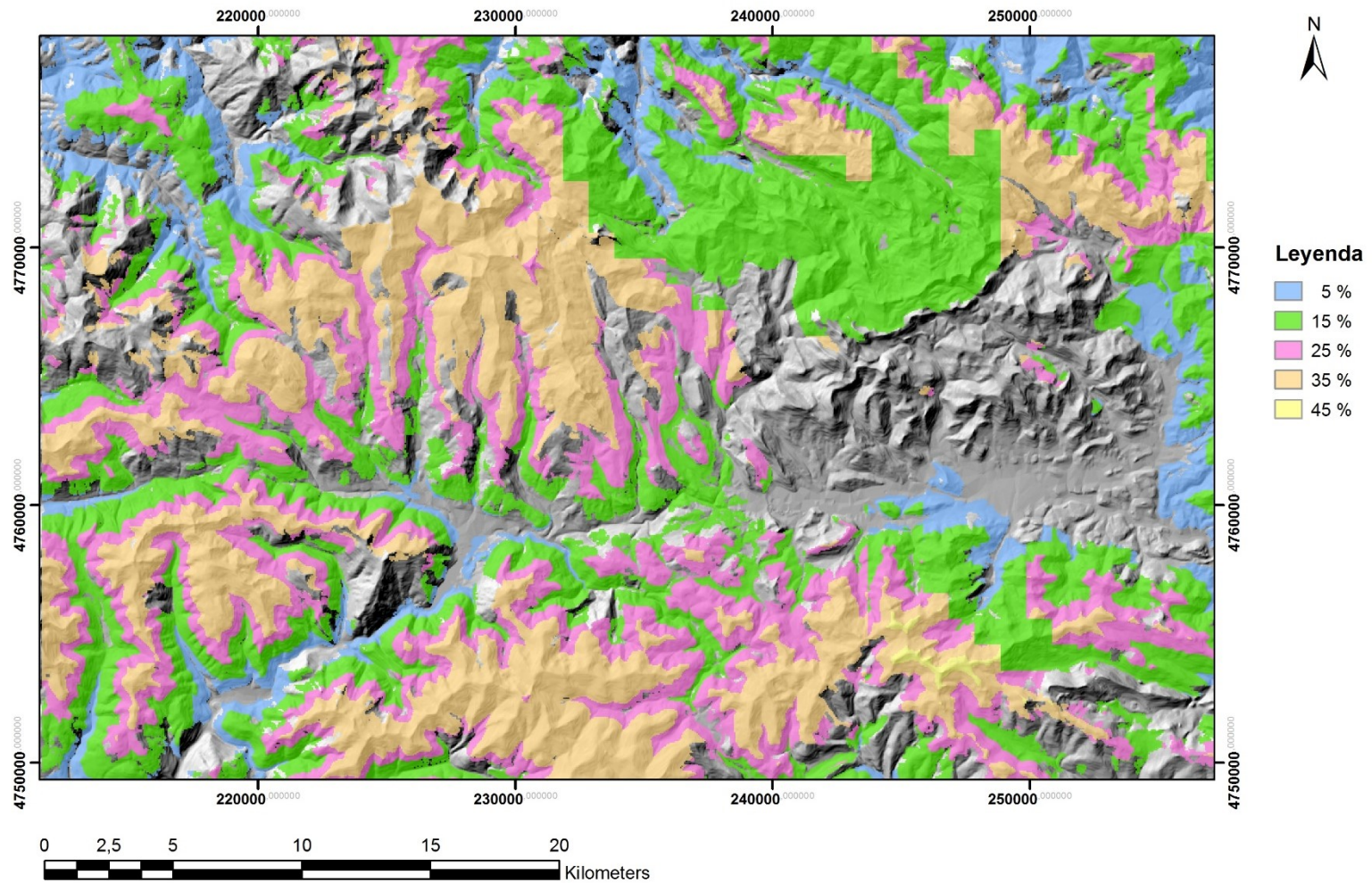
Parcela	Abundancia		Parcela	Abundancia	
	pronosticada	observada		pronosticada	observada
412	9	0	5780	26	26,7
X_1	9	0	N_4	27	0
1946	9	0	X_4	28	32,2
3674.1	10	0	X_3	29	25,6
4482	10	0	N_5	32	8,89
N_10	11	0	4938.1	32	0
4361.1	11	0	5857	32	0
4302.1	11	0	N_3	33	0
X_6	12	35,6	Y_01	33	0
X_5	14	27,8	X_2	36	73,3
N_2	15	32,2	N_7	38	34,4
N_8	15	11,1	5876.1	40	0
6433.1	16	0	5875	40	0
N_9	18	48,9	5096.1	41	31,1
N_6	20	36,7	5076	41	24,4
N_1	23	37,8	-	-	-

Anexo II. Mapas

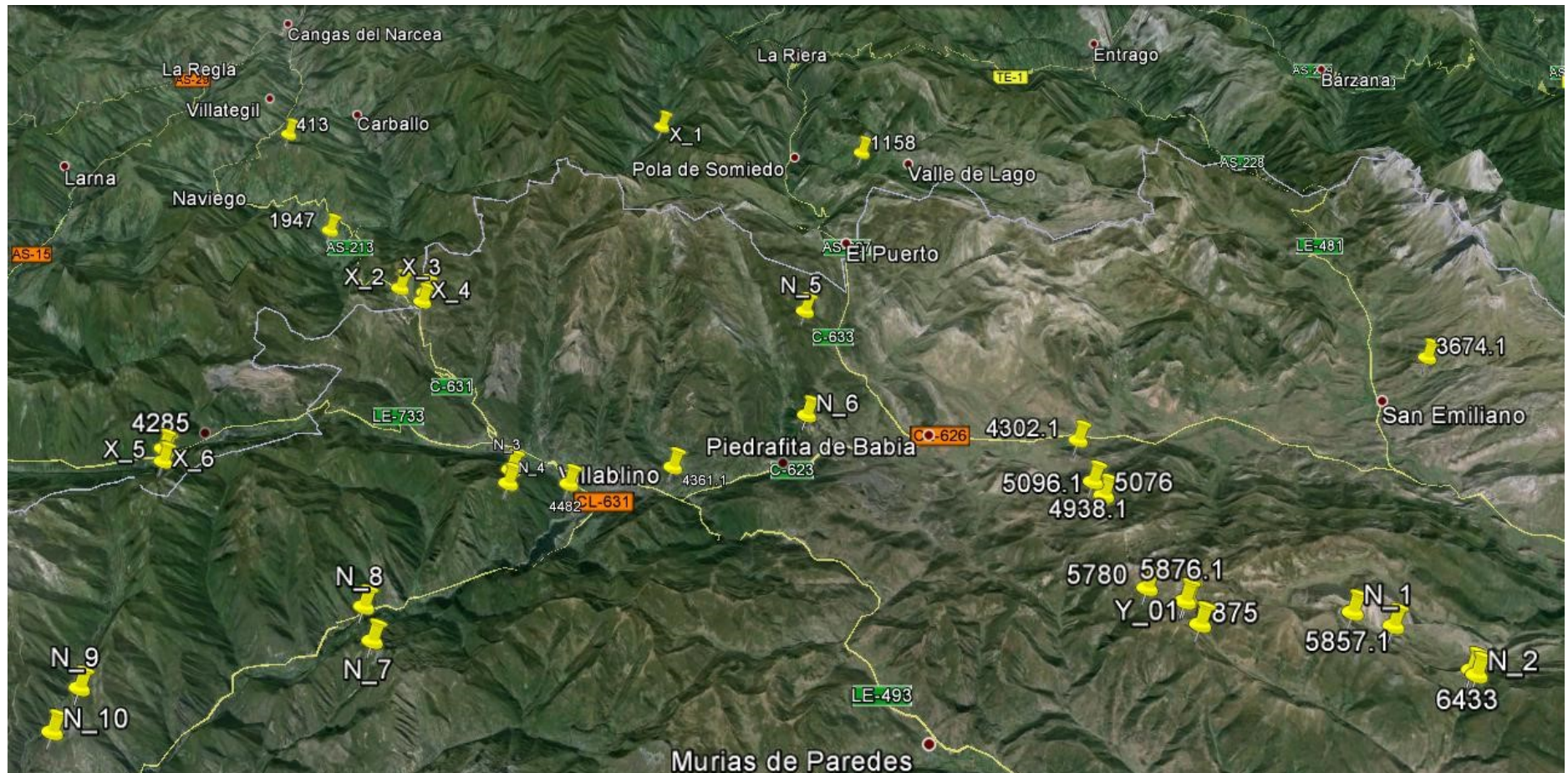
I. Localización general del área de estudio.



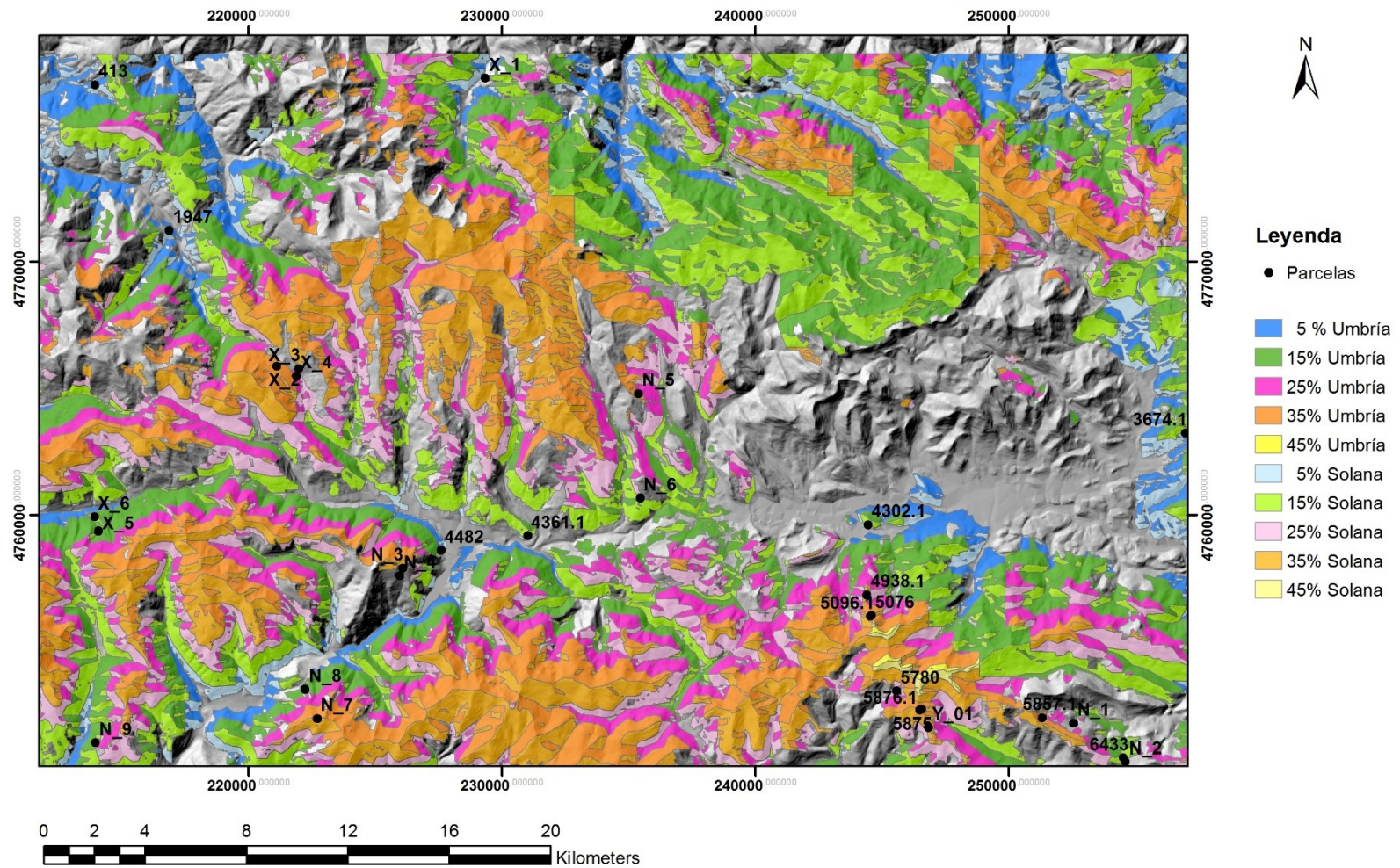
II. Distribución de las clases de abundancia de arándanos según el modelo regional.



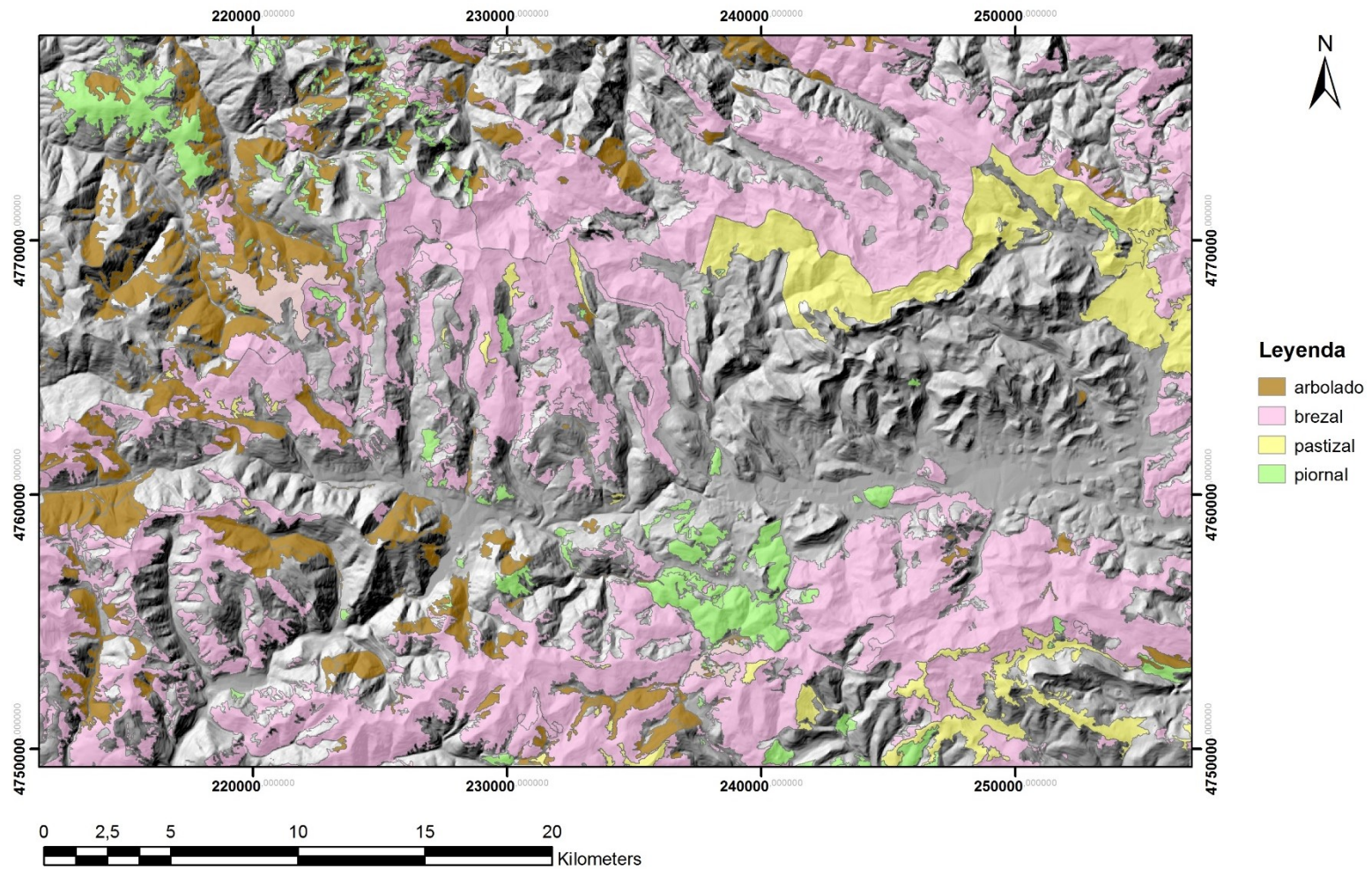
III. Localización general de las parcelas muestreadas.



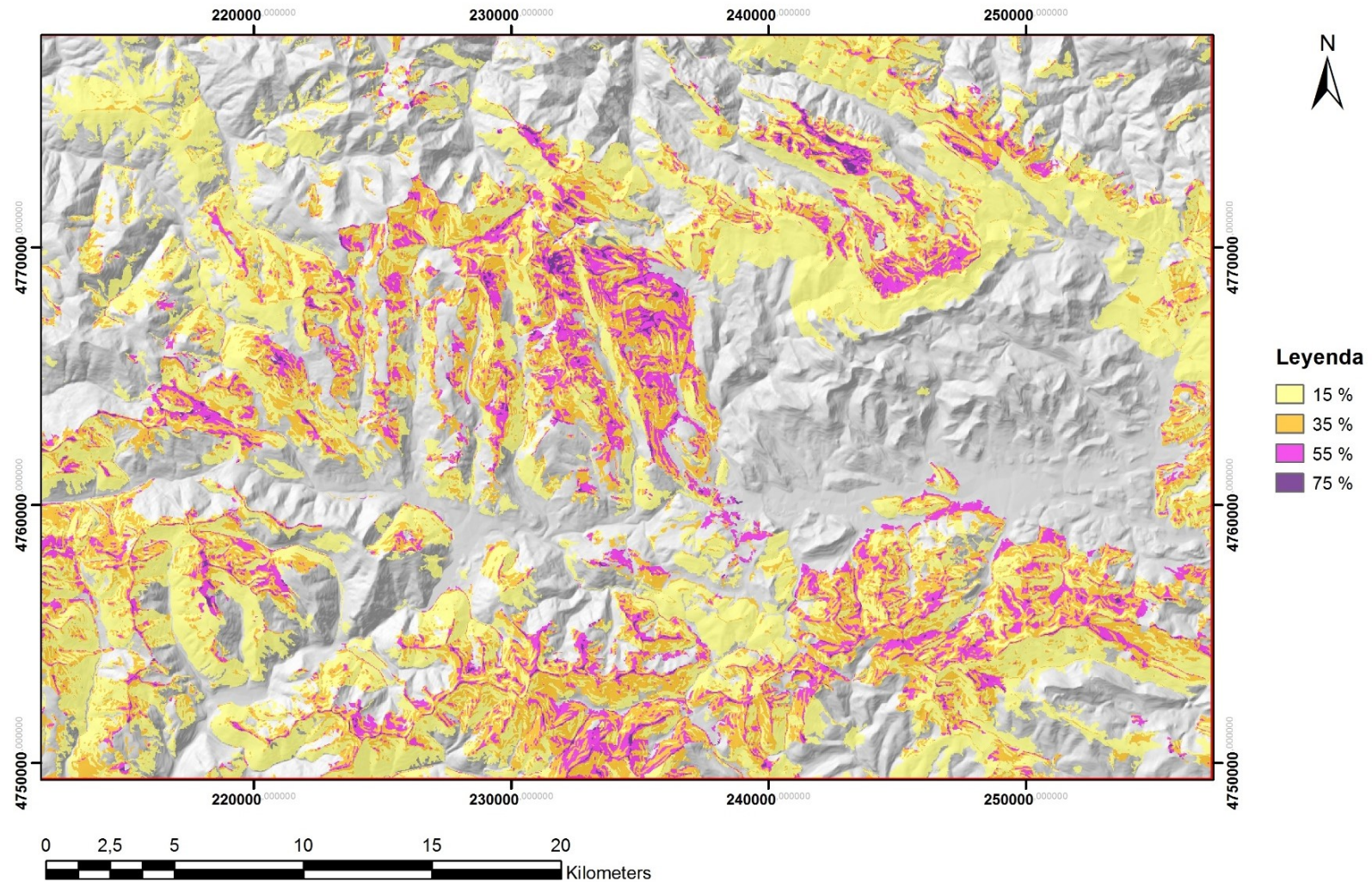
IV. Distribución de las clases de abundancia del arándano según la orientación de acuerdo con el modelo regional.



V. Distribución de la vegetación empleada por el modelo local de abundancia de arándano.



VI. Mapa de resultados abundancia de arándano según el modelo local.



Anexo III. Cuaderno de campo

Campos del estadillo

Nº de parcela	Según mapa de teselas
Coordenadas	X/Y/Z
Orientación	S/U (Solana/Umbria)
Litología	Si/Ca (Silíceo/Cacáreo) Silíceo: B/M/D (Blandas/Medias/Duras) Blandas: pizarras y esquitos Medias: cuarcitas y areniscas Duras: granitoides y gneises Calcareo C/D (Calizas/Dolomías)
Zonalidad	Z/I/A (Zonal/ Intrazonal/ Azonal) Zonal Intrazonal: Canchales, gleras, pedregales, etc. Azonal: encharcamientos de agua (turbera, charca,...)
Pendiente	B/M/A (Baja/ Moderada/ Alta) Baja: < 4% Media: 4-25% Alta: >25%
Ramoneo	0/1/2 (Sin ramoneo/ Moderado/ Fuerte)
Agrupación vegetal	Descripción somera de la vegetación de la parcela.
Especies	GGee GG: dos primeras letras en mayúsculas del género. ee: dos primeras letras en minúsculas de la especie.

Suelos zonales: Desarrollados bajo la acción de los factores activos de la formación del suelo, en especial el clima, durante el tiempo suficiente. Son por tanto, climáticos y climáticos. Se trata de suelos maduros y bien evolucionados.

Suelos intrazonales: Son los desarrollados bajo condiciones en que predominan los factores edafogenéticos pasivos, como roca madre, pendiente, acción humana,... Son suelos aclimáticos, ya que el factor clima no es determinante en su formación, y climáticos.

Suelos azonales: Corresponden a suelos inmaduros, que se encuentran en las primeras etapas de su desarrollo por no haber actuado los factores edafogenéticos durante el tiempo suficiente (aclimáticos), en los que las características predominantes son los debidos al tipo de roca madre. Son los pesentes por ejemplo, sobre sedimentos recientes (alóctonos), desiertos, suelos helados. Escaso o nulo desarrollo y diferenciación de horizontes.

Listado de códigos utilizados en el muestreo

ACps	<i>Acer pseudoplatanus</i>	GElu	<i>Gentiana lutea</i>
AG	<i>Agrostis</i> sp.	GEob	<i>Genista obtusiramea</i>
ANvu	<i>Anthyllis vulneraria</i>	GEsc	<i>Genista scorpius</i>
AR	<i>Armeria</i> sp.	GR	Gramíneas
ARmo	<i>Arenaria montana</i>	HAal	<i>Halimium lasianthum</i> subsp.
BE	<i>Betula</i> sp.	alyssoides	
BEal	<i>Betula alba</i>	HEhe	<i>Hedera helix</i>
BEvu	<i>Berberis vulgaris</i>	Helecho2	<i>Dryopteris</i> sp.
BRme	<i>Briza media</i>	HEnu	<i>Helianthemum nummularium</i>
CA	<i>Carex</i> sp.	Herb	Herbáceas
Cardo		Hojarasca	
CAsa	<i>Castanea sativa</i>	HY	<i>Hypericum</i> sp.
CAvu	<i>Calluna vulgaris</i>	HYA	<i>Hyacinthus</i> sp.
CLvu	<i>Clinopodium vulgare</i>	ILaq	<i>Ilex aquifolium</i>
COav	<i>Corylus avellana</i>	JUco	<i>Juniperus communis</i> subsp.
Crasa	<i>Crataegus</i> sp.	alpina	
CR	<i>Crataegus</i> sp.	LI	<i>Lithodora</i> sp.
CYcr	<i>Cynosurus cristatus</i>	Líquen	Líquen
CYec	<i>Cynosurus echinatus</i>	LO	<i>Lonicera</i> sp.
CYor	<i>Cytisus oromeditarraneus</i>	LO1	<i>Lotus</i> sp.
CYsc	<i>Cytisus scoparius</i>	LU	<i>Luzula</i> sp.
DAca	<i>Daboecia cantabrica</i>	ME	<i>Melampyrum</i> sp.
DAgl	<i>Dactylis glomerata</i>	mm	Madera muerta
DEfl	<i>Deschampsia flexuosa</i>	PR	<i>Prunella vulgaris</i>
DI	<i>Dianthus</i> sp.	PTaq	<i>Pteridium aquilinum</i>
DI2	<i>Digitalis</i> sp.	PTtr	<i>Pterospartum tridentatum</i>
Dlpu	<i>Digitalis purpurea</i>	QUil	<i>Quercus ilex</i>
DO	<i>Dorycnium</i> sp.	Qupe	<i>Quercus petraea</i>
DR	<i>Dryopteris</i> sp.	QUpy	<i>Quercus pyrenaica</i>
ER	<i>Erodium</i> sp.	QUro	<i>Quercus robur</i>
ERar	<i>Erica arborea</i>	QUx	<i>Quercus x rosaceae</i>
ERau	<i>Erica australis</i>	RI	<i>Rinanthus</i> sp.
ERca	<i>Eryngium campestre</i>	RO	<i>Rosa</i> sp.
ERci	<i>Erica cinerea</i>	Ro	Roca
ERte	<i>Erica tetralix</i>	RU	<i>Rumex</i> sp.
ERum	<i>Erica umbellata</i>	RUul	<i>Rubus ulmifolius</i>
EU	<i>Euphorbia</i> sp.	SA	<i>Salix</i> sp.
FEes	<i>Festuca eskia</i>	SA1	<i>Sanguisorba</i> sp.
FI	<i>Filipendula</i> sp..	SI	<i>Silene</i> sp.
FRal	<i>Frangula alnus</i>	SOar	<i>Sorbus aria</i>
GA	<i>Galium</i> sp.	SOau	<i>Sorbus aucuparia</i>
GE	<i>Genista</i> sp.	Suelo	Suelo
GEfl	<i>Genista florida</i>	TEsc	<i>Teucrium scorodonia</i>

TH	<i>Thalictrum</i> sp.
TR	<i>Trifolium</i> sp.
Piedra	piedra
ULeu	<i>Ulex europaeus</i>
Umbelifera	umbelífera
UR	<i>Urtica</i> sp.
VAmy	<i>Vaccinium myrtillus</i>
Musgo	musgo
NAst	<i>Nardus stricta</i>
Tronco	tronco



Nº parcela:	5857				Fecha:		20140725
Coordenadas:	29T	X:	741335	Y	4751743	Z:	1857
Orientación	Tipo de masa	Litología		Zonalidad	Pendiente	Ramoneo	
U	M	SI	B	Z	A	0	
Agrup. Vegetal	Piornal de Genista obtusiramea. Zona baja deschampsia flexuosa						

Especies en radios

	Radio 1 0		Radio 2 60		Radio 3 120		Radio 4 180		Radio 5 240		Radio 6 300	
Punto	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup
1	DEfl		DEfl		DEfl		GEob		DEfl		GEob	
2	DEfl		DEfl		GEob		GEob		GEob		GEob	
3	GEob		GEob		GEob		GEob		GEob		GEob	
4	DEfl		GEob		GEob		DEfl		GEob		GEob	
5	DEfl		GEob		GEob		GEob		DEfl		GEob	
6	DEfl		GEob		GEob		GEob		GEob		GEob	
7	GEob		DEfl		DEfl		GEob		GEob		GEob	
8	DEfl		DEfl		DEfl		GEob		GEob		GEob	
9	GEob		GEob		DEfl		GEob		DEfl		GEob	
10	GEob		DEfl		DEfl		DEfl		GEfl		GEob	
11	GEob		GEob		GEob		GEob		GEfl		GEob	
12	Suelo		DEfl		DEfl		GEob		GEfl		DEfl	
13	Suelo		GEob		GEob		GEob		GEfl		GEob	
14	GEob		Ro		GEob		DEfl		GEfl		GEob	
15	GEob		DEfl		DEfl		GEob		GEfl		GEob	

Especies fuera de los radios

Observaciones:

En los 2 ó 3 primeros radios, Deschampsia flexuosa puede
Zona en forma de circo glaciar con una morrena y laguna en
Praderas de Deschampsia



Nº parcela:	N_1				Fecha:	20140725	
Coordenadas:	29T	X:	742595	Y:	4751609	Z:	1715
Orientación	Tipo de masa	Litología		Zonalidad	Pendiente	Ramoneo	
U	M	SI	B	A	A	1	
Agrup. Vegetal	Matorral de <i>Erica arborea</i> .						

Especies en radios

	Radio 1 0		Radio 2 60		Radio 3 120		Radio 4 180		Radio 5 240		Radio 6 300	
Punto	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup
1	GR		VAmy	ERar	GR	VAmy	GR		GR		GR	ERar
2	GR		ERar		VAmy	GEob	GR		ERar		GR	ERar
3	GR	ERar	ERar		VAmy	ERar	GR		ERar		GR	ERar
4	ERar		GR	ERar	VAmy	ERar	GR	ERar	GEob		VAmy	ERar
5	VAmy		VAmy	ERar	ERar		ERar		ERar		GR	ERar
6	GR		VAmy	ERar	ERar		ERar		ERar		GR	ERar
7	GR	ERar	ERar		VAmy	ERar	GR	ERar	ERar		GR	ERar
8	VAmy	ERar	ERar		VAmy	ERar	GR	ERar	GEob		VAmy	ERar
9	GR	ERar	VAmy	JUco	GR	ERar	VAmy	ERar	GEob		VAmy	ERar
10	VAmy	GEob	VAmy	ERar	VAmy	ERar	VAmy	ERar	GEob		VAmy	ERar
11	VAmy		VAmy	ERar	VAmy	ERar	ERar		GEob		VAmy	ERar
12	VAmy	ERar	VAmy	ERar	VAmy	ERar	VAmy	ERar	GEob		VAmy	ERar
13	GR	ERar	VAmy	ERar	ERar		VAmy	GEob	GEob		VAmy	ERar
14	GR		VAmy		ERar		GR		GEob		GR	ERar
15	GR	ERar	GR	ERar	ERar		GR		GEob		ERar	

Especies fuera de los radios

Observaciones:

Ramoneo únicamente del arándano.

Presencia de ganado doméstico (ovejas, cabras, vacas y caballos).

Cerca de una torrentera

Nº parcela:		6433.1						Fecha:		20140725			
Coordenadas:		29T		X:		744653		Y:		4750395		Z: 1511	
Orientación		Tipo de masa		Litología		Zonality		Pendiente		Ramoneo			
S		P		SI		B		Z		M		0	
Agrup. Vegetal		Pastizal											
Especies en radios													
	Radio 1 0		Radio 2 60		Radio 3 120		Radio 4 180		Radio 5 240		Radio 6 300		
Punto	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	
1	Herb		Herb		Herb		Herb		Herb		Herb		
2	Herb		Herb		Herb		Herb		Herb		Herb		
3	Herb		Herb		Herb		Herb		Herb		Herb		
4	Herb		Herb		Herb		Herb		Herb		Herb		
5	Herb		Herb		Herb		Herb		Herb		Herb		
6	Herb		Herb		Herb		Herb		Herb		Herb		
7	Herb		Herb		Herb		Herb		Herb		Herb		
8	Herb		Herb		Herb		Herb		Herb		Herb		
9	Herb		Herb		Herb		Herb		Herb		Herb		
10	Herb		Herb		Herb		Herb		Herb		Herb		
11	Herb		Herb		Herb		Herb		Herb		Herb		
12	Herb		Herb		Herb		Herb		Herb		Herb		
13	Herb		Herb		Herb		Herb		Herb		Herb		
14	Herb		Herb		Herb		Herb		Herb		Herb		
15	Herb		Herb		Herb		Herb		Herb		Herb		
Especies fuera de los radios													
Observaciones:													
En los radios encontramos:													
Galium sp.		Hypericum sp.		Filipendula sp.		Trifolium sp.		Briza media		Rinanthus sp.			
Lotus sp.		Dorcnium sp.		Sanguisorba sp.		Filipendula sp.							



Nº parcela:		N_2						Fecha:		20140725			
Coordenadas:		29T		X:		744744		Y:		4750239		Z: 1498	
Orientación		Tipo de masa		Litología		Zonabilidad		Pendiente		Ramoneo			
S		M		SI B		A		M		0			
Agrup. Vegetal		Matorral de Erica arborea entre dos arroyos. Al norte hay trampal pequeño.											
Especies en radios													
	Radio 1 0		Radio 2 60		Radio 3 120		Radio 4 180		Radio 5 240		Radio 6 300		
Punto	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	
1	Suelo		PTaq		PTaq		CAvu		PTaq	ERar	Herb		
2	VAmy		ERar		VAmy	GEob	GEfl		ERar		VAmy	ERar	
3	PTaq		ERar		ERar		RO		ERau		ERar		
4	VAmy	PTaq	CAvu		VAmy		VAmy		ERar		CAvu		
5	VAmy	PTaq	GEfl		VAmy	ERar	PTaq		VAmy	ERar	VAmy		
6	VAmy	GEob	ERar		ERau		VAmy	ERar	VAmy	ERar	VAmy	ERar	
7	ERar		ERar		PTaq	ERau	CAvu		Suelo	GEob	VAmy	ERar	
8	ERar		VAmy	GEfl	ERau		ERte		VAmy	ERar	CAvu		
9	ERar		VAmy	GEfl	PTaq	ERar	ERte		ERau		ERar		
10	VAmy	ERar	VAmy	ERar	ERte		CAvu		ERar		CAvu		
11	VAmy	GEfl	VAmy	ERar	Herb		CAvu	ERar	ERau		CAvu		
12	VAmy	PTaq	VAmy	GEfl	Herb	ERar	PTaq		Herb	ERau	ERte	ERar	
13	Herb		VAmy	GEfl	VAmy	ERar	Herb		CAvu		ERte		
14	Herb		VAmy	GEob	GEfl		Herb	GEfl	PTaq	GEob	ERar		
15	Herb	GEflo	VAmy	CAvu	ERar		Herb	GEfl	Herb	GEob	VAmy	ERar	
Especies fuera de los radios													
Sauce													
Observaciones:													
Roca silícea de color granate tirando a morado.													



Nº parcela:	4482				Fecha:	20140726	
Coordenadas:	29T	X:	717195	Y:	4756639	Z:	994
Orientación	Tipo de masa	Litología		Zonalidad	Pendiente	Ramoneo	
U	A	SI	B	Zonal	A	0	
Agrup. Vegetal	Rebollar mixto						

Especies en radios

	Radio 1 0		Radio 2 60		Radio 3 120		Radio 4 180		Radio 5 240		Radio 6 300	
Punto	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup
1	Suelo	QUpy	Suelo	QUpy	Suelo		Suelo	QUpy	Suelo	QUpy	Suelo	QUpy
2	COav	QUpy	ME	QUpy	ME	QUpy	Herb	QUpy	Suelo	QUpy	Suelo	QUpy
3	Suelo	QUpy	Suelo	QUpy	Suelo	QUpy	DR	QUpy	ME	QUpy	Suelo	QUpy
4	Suelo	QUpy	Herb	QUpy	Suelo	QUpy	COav	QUpy	Suelo	QUpy	Suelo	QUpy
5	ME	QUpy	Suelo	QUpy	Suelo	QUpy	Suelo	QUpy	Herb	QUpy	Suelo	QUpy
6	Suelo	QUpy	Suelo	QUpy	Suelo	QUpy	Suelo	QUpy	EU	QUro	Suelo	QUpy
7	Suelo	QUpy	Herb	QUpy	Suelo	QUpy	Suelo	QUpy	Suelo	QUro	Suelo	QUpy
8	Suelo	QUpy	ME	QUpy	Herb	QUpy	Suelo	QUpy	EU	QUx	Suelo	QUpy
9	Herb	QUpy	Herb	QUpy	Suelo	QUpy	COav	QUpy	Suelo	QUx	Suelo	QUpy
10	ME	QUpy	ME	QUpy	Suelo	QUpy	Suelo	QUpy	Suelo	QUx	Suelo	QUpy
11	Suelo	QUro	ME	QUpy	Suelo	QUpy	COav	QUpy	Herb	QUx	ME	QUpy
12	ME	QUro	ME	QUpy	Suelo	QUpy	Suelo	QUpy	Suelo	QUx	Suelo	QUro
13	Suelo	QUro	ME	QUpy	Herb	QUpy	Herb	QUpy	Suelo	QUx	Herb	QUro
14	Suelo	QUro	Suelo	QUpy	Suelo	QUpy	Suelo	QUro	Suelo	QUx	Suelo	QUro
15	Suelo	QUro	ME	QUpy	Suelo	QUpy	Suelo	QUpy	Suelo	QUx	EU	QUro

Especies fuera de los radios

Presencia de	Teucrium scorodonia	Agrostis sp.	Pteridium aquilinum	Corylus avellana
	Cytisus scoparius (muriéndose)	Luzula sp.	Thalictrum sp.	

Observaciones:



Nº parcela:	N_3					Fecha:	20140726		
Coordenadas:	29T	X:	715740	Y:	4755835			Z:	1617
Orientación	Tipo de masa	Litología		Zonalidad		Pendiente		Ramoneo	
S	M	SI		Z		A		0	
Agrup. Vegetal	Brezal de Erica australis								

Especies en radios

	Radio 1		Radio 2		Radio 3		Radio 4		Radio 5		Radio 6	
Punto	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup
1	ERau	GEob	ERau		ERau		HAal	ERau	HAal		PTtr	
2	ERau	GEob	ERau		ERau		HAal	ERau	HAal		PTtr	
3	ERau	GEob	ERau		ERau		HAal	ERau	HAal		PTtr	
4	ERau		ERau		ERau		HAal		PTtr		PTtr	
5	ERau		ERau		ERau		HAal		PTtr		PTtr	
6	ERau		ERau		ERau		HAal		PTtr		PTtr	
7	ERau		ERau		HAal		HAal		PTtr		PTtr	
8	ERau		ERau		HAal		HAal		PTtr		PTtr	
9	ERau		ERau		HAal		HAal		PTtr		PTtr	
10	ERau		ERau		HAal		HAal		PTtr		PTtr	
11	ERau		ERau		HAal		HAal		PTtr		PTtr	
12	ERau		ERau		HAal		HAal		PTtr		PTtr	
13	ERau		ERau		HAal		HAal		PTtr		PTtr	
14	ERau		ERau		HAal		HAal		PTtr		PTtr	
15	ERau		ERau		HAal		HAal		PTtr		PTtr	

Especies fuera de los radios

Pinus sylvestris, *Asphodelus* sp.

Observaciones:

Tomados los datos de la parcela de visu, en forma de porcentaje

ERau 50% GEob 1-5%

HAal 30%

PTtr 30%

Nº parcela:		N_4						Fecha:		20140726			
Coordenadas:		29T		X:		715655		Y:		4755525		Z: 1501	
Orientación		Tipo de masa		Litología		Zonalidad		Pendiente		Ramoneo			
S		M		SI B		Zonal		A		0			
Agrup. Vegetal		Piornal de <i>Cytisus scoparius</i>											
Especies en radios													
	Radio 1 0		Radio 2 60		Radio 3 120		Radio 4 180		Radio 5 240		Radio 6 300		
Punto	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	
1	Estructura		Talla arbórea				0%						
2			Talla arbustiva (3-7m)				10%						
3			Talla matas altas (1,5-3m)				80%						
4			Talla matas medias (0,5-1,5)				5%						
5			Talla matas bajas (<0,5)				5%						
6													
7	Composición:		Quercus pyrenaica (dominante)										
8													
9	Spp.:		Cytisus scoparius										
10			Pteridium aquilinum										
11			Pterosparthum tridentatum										
12													
13													
14													
15													
Especies fuera de los radios													
Observaciones:													



Nº parcela:	N_5				Fecha:	20140726	
Coordenadas:	29T	X:	724528	Y:	4763368	Z:	1590
Orientación	Tipo de masa	Litología		Zonalidad	Pendiente	Ramoneo	
U	M	SI	B	Z	A	0	
Agrup. Vegetal	Matorral de Erica australis						

Especies en radios

	Radio 1 0		Radio 2 60		Radio 3 120		Radio 4 180		Radio 5 240		Radio 6 300	
Punto	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup
1	ERau		CAvu		ERau		ERau		ERau		ERau	
2	Suelo		PTtr		ERau		PTtr		VAmy		ERau	
3	CAvu		ERau		PTtr		PTtr		ERau		ERau	
4	ERau		VAmy	ERau	ERau		ERau		ERau		ERau	
5	ERau		VAmy	PTtr	ERau		ERau		ERau		Suelo	
6	ERau		ERau		PTtr		ERau		VAmy		CAvu	
7	ERau		VAmy	ERau	ERau		ERau		ERau		CAvu	
8	PTtr		Suelo	ERau	PTtr		ERau		Suelo		Suelo	
9	PTtr		ERau		PTtr		ERau		ERau		ERau	
10	PTtr		ERau		VAmy	ERau	CAvu		CAvu		ERau	
11	ERau		ERau		VAmy	ERau	CAvu		ERau		Suelo	
12	ERau		ERau		ERau		ERau		Suelo		ERau	
13	Suelo		ERau		PTtr		ERau		Suelo		ERau	
14	ERau		ERau		VAmy	ERau	CAvu		ERau		Suelo	
15	ERau		ERau		PTtr		CAvu		CAvu		ERau	

Especies fuera de los radios

Daboecia cantabrica
Arenaria montana

Observaciones:

Las plantas de *Vaccinium myrtillus* eran de muy bajo tamaño y nula fructificación.



Nº parcela:	N_6				Fecha:	20140726		
Coordenadas:	29T	X:	724901	Y:	4759264	Z:	1367	
Orientación	Tipo de masa	Litología		Zonalidad	Pendiente	Ramoneo		
S	A	SI	B	Z	M	1		
Agrup. Vegetal	Bosque de Quercus pyrenaica.							

Especies en radios

	Radio 1 0		Radio 2 60		Radio 3 120		Radio 4 180		Radio 5 240		Radio 6 300	
Punto	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup
1	Herb		Herb	QUpy	Herb	QUpy	Herb	QUpy	Herb	QUpy	Suelo	QUpy
2	Suelo		ERar	QUpy	Herb	QUpy	Herb		Herb	QUpy	Suelo	QUpy
3	Suelo	QUpy	Suelo	QUpy	Herb	QUpy	VAmy		Herb	QUpy	ERar	
4	VAmy		QUpy		Herb	QUpy	VAmy	QUpy	Herb	QUpy	Herb	
5	VAmy		VAmy	QUpy	ERar	QUpy	VAmy	QUpy	Herb	QUpy	Herb	
6	ERar		VAmy	QUpy	Herb	QUpy	Herb	QUpy	ERar	QUpy	Suelo	QUpy
7	Suelo		ERar	QUpy	VAmy	QUpy	VAmy	QUpy	Herb		VAmy	QUpy
8	VAmy		VAmy	QUpy	VAmy		VAmy	QUpy	ERar		VAmy	QUpy
9	Suelo	QUpy	VAmy	QUpy	VAmy	QUpy	ERar		Herb		VAmy	
10	ERar	QUpy	Suelo	QUpy	VAmy		VAmy	QUpy	Herb	QUpy	Herb	QUpy
11	VAmy	QUpy	VAmy	QUpy	Suelo	QUpy	QUpy		Herb	QUpy	VAmy	QUpy
12	VAmy	QUpy	VAmy	QUpy	VAmy	QUpy	ERar	QUpy	Herb		VAmy	QUpy
13	Herb	QUpy	VAmy	QUpy	Suelo	SOau	Herb	QUpy	Herb		VAmy	QUpy
14	Herb	QUpy	Herb	QUpy	VAmy	SOau	Herb		QUpy	QUpy	VAmy	QUpy
15	Herb	QUpy	Suelo		VAmy	SOau	Herb		QUpy	QUpy	VAmy	QUpy

Especies fuera de los radios

Juniperus communis subsp alpina.

Herbáceas abundantes

Observaciones:

Fue resalveado por fajas.

Arándano con buena talla (40-50cm de altura) y buena fructificación.



Nº parcela:	N_7				Fecha:	20140727		
Coordenadas:	29T	X:	712790	Y:	4749667	Z:	1972	
Orientación	Tipo de masa	Litología		Zonalidad	Pendiente	Ramoneo		
S	M	SI	B	Z	M	0		
Agrup. Vegetal	Matorral mixto de <i>Erica australis</i> .							

Especies en radios

	Radio 1 0		Radio 2 60		Radio 3 120		Radio 4 180		Radio 5 240		Radio 6 300	
Punto	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup
1	VAmy	ERau	VAmy	ERau	VAmy	ERau	PTtr		VAmy	PTtr	VAmy	PTtr
2	VAmy	ERau	PTtr	ERau	VAmy	ERau	VAmy	PTtr	VAmy	PTtr	ERau	
3	ERau		VAmy	ERau	ERau		ERau		HAal	ERau	VAmy	ERau
4	ERau		Suelo	QUpy	VAmy	PTtr	HAal		VAmy	ERau	VAmy	ERau
5	VAmy	ERau	ERau		VAmy	ERau	VAmy	ERau	ERau		HAal	ERau
6	ERau		VAmy	ERau	VAmy	ERau	ERau		ERau		HAal	ERau
7	PTtr	ERau	ERau	QUpy	VAmy	ERau	PTtr		ERau		ERau	
8	ERau		VAmy	QUpy	ERau		ERau		PTtr	ERau	ERau	
9	PTtr	ERau	VAmy	QUpy	VAmy	ERau	HAal		ERau		HAal	
10	HAal	ERau	Suelo	QUpy	VAmy	ERau	ERau		HAal		HAal	ERau
11	VAmy	ERau	Suelo	QUpy	ERau		ERau		ERau		HAal	
12	PTtr	ERau	ERau		Herb	ERau	VAmy	ERau	PTtr		ERau	
13	Herb	ERau	PTtr		HAal	ERau	VAmy		ERau		ERau	
14	VAmy	ERau	VAmy	PTtr	VAmy	PTtr	PTtr		RO	ERau	PTtr	
15	ERau		ERau		PTtr		VAmy	HAal	PTtr		ERau	

Especies fuera de los radios

Sorbus aucuparia

Observaciones:

Parcela cerca de cumbre. Camino de la braña de la Degollada. Palacios del Sil.

Repoblación de sorbus aucuparia. Talla <2m. Toda la ladera repoblada hasta los prados de la parte inferior.

En el brezal hay golpes de rebollo de talla media (mata) con abundante arándano debajo, casi el 70% de Fcc.

Zona con pedregosidad abundante, en el borde aparece arándano de forma abundante.



Nº parcela:	N_8				Fecha:	20140727		
Coordenadas:	29T	X:	712243	Y:	4750787	Z:	1282	
Orientación	Tipo de masa	Litología		Zonalidad	Pendiente	Ramoneo		
U	A	SI	B	Z	M	0		
Agrup. Vegetal	Bosque mixto de roble y abedul.							

Especies en radios

	Radio 1 0		Radio 2 60		Radio 3 120		Radio 4 180		Radio 5 240		Radio 6 300	
Punto	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup
1	ME	QUx	Suelo	BEal	Suelo	BEal	Suelo	QUx	Herb	QUx	Suelo	QUx
2	Herb	QUx	Suelo	BEal	Suelo	BEal	Suelo	QUx	ME	BEal	ME	BEal
3	VAmy	QUx	Suelo	BEal	Suelo	BEal	Suelo	QUx	VAmy	BEal	VAmy	BEal
4	Suelo	BEal	TEsc	BEal	Suelo	BEal	Suelo	QUx	ME	BEal	ME	BEal
5	Suelo	BEal	Suelo	BEal	Suelo	BEal	Suelo	QUx	ME	BEal	VAmy	BEal
6	Suelo	BEal	Herb	SOau	RUul	SOau	Suelo		Suelo	BEal	VAmy	BEal
7	Suelo	BEal	Suelo	SOau	Suelo	SOau	Suelo	BEal	RUul	QUx	ME	QUx
8	Suelo	QUx	ME	SOau	Suelo	SOau	Suelo	BEal	Herb	BEal	Suelo	QUx
9	VAmy	QUx	RUul	SOau	RUul	BEal	TEsc	BEal	ME	QUx	Herb	QUx
10	Suelo	QUx	RUul	SOau	RUul	BEal	Herb	BEal	Suelo	QUx	Suelo	QUx
11	Suelo	QUx	Suelo		RUul	QUx	Suelo	BEal	ME	QUx	Suelo	QUx
12	Suelo	QUx	RUul		RUul	QUx	Suelo	BEal	Suelo	QUx	VAmy	QUx
13	Suelo	QUx	RUul		Suelo	QUx	Herb	BEal	Herb	QUx	VAmy	QUx
14	Suelo	BEal	Herb		RUul		Suelo	BEal	ERar	QUx	VAmy	QUx
15	Suelo	BEal	RUul		RUul		Suelo	BEal	ERar		VAmy	QUx

Especies fuera de los radios

Deschampsia flexuosa	Erica arborea
Corylus avellana	Geranium sp.

Observaciones:

Bastante arándano fuera de los radios. Mata de alrededor de 40-50 cm. Bastante alta con abundante fructificación.

Resalveado tanto el abedul como el Quercus x rosaceae.

Palacios del Sil. Camino de la Braña de la Degollada.



Nº parcela:	N_9				Fecha:	20140727		
Coordenadas:	29T	X:	704140	Y:	4748089	Z:	1372	
Orientación	Tipo de masa	Litología		Zonalidad	Pendiente	Ramoneo		
U	M	SI	B	A	A	0		
Agrup. Vegetal	Matorral mixto de Erica arborea y erica australis							

Especies en radios

	Radio 1 0		Radio 2 60		Radio 3 120		Radio 4 180		Radio 5 240		Radio 6 300	
Punto	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup
1	VAmy	ERau	VAmy	ERau	VAmy	ERau	VAmy	ERar	Piedra		VAmy	ERar
2	VAmy	ERau	VAmy	ERau	VAmy	ERau	VAmy	ERar	VAmy	GEfl	VAmy	ERar
3	Suelo	ERau	VAmy	ERau	VAmy	ERau	Piedra	ERar	VAmy	GEfl	VAmy	GEfl
4	VAmy	ERau	Suelo	ERau	VAmy	ERau	VAmy		VAmy	ERar	Piedra	GEfl
5	VAmy	ERau	Suelo	ERau	VAmy	ERau	VAmy		VAmy	ERar	Piedra	GEfl
6	VAmy	GEfl	VAmy	ERau	Herb		Piedra		Piedra	ERar	Piedra	
7	VAmy		Suelo	ERau	Suelo		Piedra		Piedra	GEfl	Piedra	
8	Piedra	GEfl	Suelo	ERau	GElu		Piedra		Piedra		Musgo	
9	Piedra		VAmy	ERau	Herb		Piedra	ERar	Piedra	ERar	Piedra	
10	VAmy		VAmy	ERau	VAmy	ERau	VAmy	ERar	Herb		Piedra	
11	Herb		VAmy	ERau	VAmy	ERau	Suelo		Piedra		Piedra	
12	VAmy		Suelo	ERau	Herb	GElu	GElu	GEfl	VAmy		Piedra	
13	VAmy		Suelo	ERau	Herb		VAmy	PTaq	VAmy	ERar	Piedra	
14	VAmy	ERau	ERau		PTaq	ERau	VAmy	ERar	VAmy		Piedra	
15	VAmy	ERau	Piedra	ERau	Piedra		VAmy	ERar	VAmy	ERar	Piedra	ERar

Especies fuera de los radios

Sauce

Observaciones:

Abundante pedregosidad somera. Suelo cuarteado. Se ven algunas cepas de brezos que han sido quemadas.

Arandanera con abundante fructificación y buena talla.

Ladera con mosaicos de pedreras poco profundas con árboles en su interior (Quercus).

Afloramientos rocosos en forma de paredones. Junto al camino hay abedules.



Nº parcela:	N_10				Fecha:	20140727		
Coordenadas:	29T	X:	703846	Y:	4746693	Z:	1125	
Orientación	Tipo de masa	Litología		Zonalidad	Pendiente	Ramoneo		
S	M	SI	B	Z	B	0		
Agrup. Vegetal	Brezal mixto de Erica cinerea y E. umbellata. Talla baja (<50cm).							

Especies en radios

	Radio 1	0	Radio 2	60	Radio 3	120	Radio 4	180	Radio 5	240	Radio 6	300
Punto	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup
1	PTtr		CAvu		ERci	HAal	CAvu		Suelo		ERci	
2	Suelo		CAvu		PTtr		CAvu		PTtr		ERci	
3	ERci		CAvu		Suelo		CAvu		ERci		PTtr	
4	ERci		ERci		CAvu		CAvu		ERci		ERci	
5	PTtr		ERum		ERci	CAvu	ERci		HAal		ERum	
6	ERum		ERum		Suelo	Plsy	CAvu		PTtr		ERum	
7	ERci		ERci		ERum		ERci		CAvu		PTtr	
8	ERum		ERci		HAal		ERci		CAvu		ERci	
9	ERum		ERci		ERci		ERci		PTtr		ERum	
10	CAvu		PTtr		ERum		PTtr		ERci		ERci	
11	ERci		PTtr		ERci		Suelo		ERci		ERci	
12	ERci		ERci		PTtr		HAal		ERci		ERci	
13	HAal		PTtr		ERci		ERci		RO		ERum	
14	ERum		ERci		ERum		PTtr		ERci		ERci	
15	ERum		PTtr		ERci		ERci		PTtr		ERum	

Especies fuera de los radios

Erica australis

Observaciones:

Repoblación de encina, sorbus aria; ambas de talla de mata; Pinus sylvestris de unos 2m



Nº parcela:	X_1				Fecha:	20140809	
Coordenadas:	29T	X:	717612	Y:	4775350	Z:	830
Orientación	Tipo de masa	Litología		Zonalidad	Pendiente	Ramoneo	
U	M	SI			A	0	
Agrup. Vegetal	Brezar del Erica arborea						

Especies en radios

	Radio 1 120		Radio 2 60		Radio 3 0		Radio 4 300		Radio 5 240		Radio 6 180	
Punto	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup
1	Musgo		Piedra		Piedra		Piedra		Piedra		Piedra	
2	Musgo	PTaq	Piedra		Musgo		PTaq		PTaq		Musgo	
3	PTaq		ERar		Piedra		Musgo	ERar	Musgo	ERar	Crasa	ERar
4	Musgo	ERar	Crasa	ERar	Musgo		Piedra	ERar	PTaq	ERar	PTaq	ERar
5	ERar	FRal	Crasa	ERar	Piedra		Musgo	ERar	Musgo	ERar	PTaq	ERar
6	PTaq	FRal	ERar		Piedra		Piedra	ERar	Musgo	ERar	PTaq	ERar
7	PTaq	ERar	ERar		Musgo		Piedra		PTaq	ERar	Musgo	ERar
8	PTaq	ERar	ERar		Piedra		Piedra	ERar	Musgo	PTaq	PTaq	QUpe
9	Musgo	PTaq	ERar		Piedra		Musgo	ERar	Musgo	PTaq	PTaq	QUpe
10	Musgo	FRal	ERar		Piedra		Piedra	ERar	PTaq	ERar	HYA	QUpe
11	ERar		Piedra		Piedra		Piedra	ERar	FRal	ERar	HYA	QUpe
12	Musgo	ERar	Piedra		Piedra		Piedra	ERar	PTaq		HYA	QUpe
13	HYA	PTaq	Piedra		Piedra		Piedra		Piedra	ERar	HYA	QUpe
14	PTaq	ERar	Piedra		Piedra		Piedra		Musgo	ERar	HYA	FRal
15	HYA	ERar	Piedra		Piedra		PTaq	ERar	Musgo	ERar	HYA	FRal

Especies fuera de los radios

Teucrium scorodonia, Digitalis purpurea, Dryopteris affinis.

Observaciones:

Glera colonizada por herbáceas, arbustos y algún pie arbóreo. Frangula alnus, Quercus petraea, Rhamnus alpina.

Mirando al valle, a la derecha hay matas de arándano bajo Cytisus scoparius. Caminillo de animal junto a pared.

Y junto a la carretera tb hay arándano, + - 45cm de altura, sin fruto y sin ramoneo.



Nº parcela:	413				Fecha:	20140810		
Coordenadas:	29T	X:	702261	Y:	4773993	Z:	802	
Orientación	Tipo de masa	Litología		Zonalidad	Pendiente	Ramoneo		
U	A	SI		A	A	0		
Agrup. Vegetal	Castañar con betula alba							

Especies en radios

	Radio 1 0		Radio 2 60		Radio 3 120		Radio 4 180		Radio 5 240		Radio 6 300	
Punto	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup
1	RUul	CAsa	RUul	CAsa	RUul	ACps	ER	BE	RUul	BE	HEhe	CAsa
2	RUul	CAsa	HEhe	CAsa	RUul	ACps	RUul	BE	QUx	BE	Suelo	CAsa
3	RUul	CAsa	RUul	ACps	UR	ACps	RUul	BE	Hoj	BE	Herb	CAsa
4	Hoj	CAsa	UR	BE	HEhe	ACps	RUul	BE	RUul	BE	Hoj	CAsa
5	Hoj	CAsa	HEhe	BE	Hoj	ACps	RUul	BE	Suelo	BE	RUul	CAsa
6	Herb	CAsa	UR	BE	Tronco	CAsa	HEhe	BE	RUul	BE	HEhe	CAsa
7	ER	CAsa	HEhe	ACps	Hoj	CAsa	Hoj	BE	RUul	QUx	HEhe	CAsa
8	Suelo	CAsa	UR	ACps	Piedra	CAsa	HEhe	BE	Hoj	QUx	Hoj	CAsa
9	HEhe	CAsa	HEhe	ACps	Suelo	CAsa	RUul	CAsa	Hoj	QUx	Hoj	BEal
10	HEhe	CAsa	HEhe	ACps	HEhe	CAsa	RUul	CAsa	DRaf	QUx	HEhe	BEal
11	HEhe	CAsa	DRaf	ACps	HEhe	CAsa	RUul	CAsa	RUul	CAsa	HEhe	BEal
12	HEhe	CAsa	RUul	ACps	RUul	CAsa	SOau	CAsa	RUul	CAsa	Hoj	BEal
13	HEhe	CAsa	HEhe	ACps	RUul	CAsa	RUul	CAsa	RUul	CAsa	RUul	CAsa
14	HEhe	CAsa	HEhe	ACps	RUul	CAsa	RUul	CAsa	RUul	CAsa	RUul	CAsa
15	HEhe	CAsa	DRaf	ACps	ER	CAsa	RUul	CAsa	RUul	CAsa	RUul	CAsa

Especies fuera de los radios

Ilex aquifolium. *Lonicera* sp. *Crataegus* sp.

Observaciones:

Suelo profundo con mucha materia organica sin descomponer. Suelo húmedo. Bajada de agua. Parcela en "V"

Indicios de presencia de ganado vacuno. (Bos taurus)

Por encima de la parcela, (+- 40m) hay abundates pies de cerezo, no se si repoblados o cultivados, y Erica arborea de mas de 3 m.

Rodeándola prados con ovejas. Arriba en las brañas, vacas. Osa con crías junto al pueblo. Daños por oso en huertos y al ganado.



Cerca de la parcela encontramos excrementos de oso con huesos de cereza.

Nº parcela:	1947				Fecha:	20140810	
Coordenadas:	29T	X:	705597	Y:	4768476	Z:	855
Orientación	Tipo de masa	Litología		Zonalidad	Pendiente	Ramoneo	
U	A	SI		Z	A	0	
Agrup. Vegetal	Robledal de Quercus petrea						

Especies en radios

	Radio 1 0		Radio 2 60		Radio 3 120		Radio 4 180		Radio 5 240		Radio 6 300	
Punto	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup
1	Herb	QUpe	Hoj	QUpe	Herb	QUpe	RUul	QUpe	RUul	QUpe	PTaq	QUpe
2	Herb	QUpe	Hoj	QUpe	PTaq	QUpe	RUul	QUpe	RUul	QUpe	PTaq	QUpe
3	PTaq	QUpe	Herb	QUpe	PTaq	QUpe	RUul	QUpe	Herb	QUpe	PTaq	QUpe
4	PTaq	QUpe	PTaq	QUpe	PTaq	QUpe	PTaq	QUpe	PTaq		PTaq	QUpe
5	PTaq	QUpe	RUul	QUpe	Hoj	QUpe	PTaq		PTaq		PTaq	QUpe
6	PTaq	QUpe	PTaq	QUpe	Herb	QUpe	Hoj	QUpe	PTaq		PTaq	QUpe
7	Herb	QUpe	PTaq	QUpe	Hoj	QUpe	RUul	QUpe	PTaq		PTaq	QUpe
8	PTaq	QUpe	Herb	QUpe	Herb	QUpe	RUul	QUpe	PTaq		PTaq	QUpe
9	PTaq	QUpe	TEsc	QUpe	Herb	QUpe	RUul	QUpe	PTaq		PTaq	QUpe
10	LO	QUpe	PTaq	QUpe	Herb	QUpe	Hoj	QUpe	PTaq		PTaq	QUpe
11	LO	QUpe	PTaq	QUpe	RUul	QUpe	Herb	QUpe	PTaq		PTaq	QUpe
12	RUul	QUpe	TEsc	QUpe	RUul	QUpe	RUul	QUpe	PTaq		PTaq	QUpe
13	PTaq	QUpe	Herb	QUpe	RUul	QUpe	PTaq	QUpe	PTaq		PTaq	QUpe
14	GEfl	QUpe	PTaq	QUpe	Herb	QUpe	Herb	QUpe	PTaq		PTaq	QUpe
15	Herb	QUpe	RUul	QUpe	Herb	QUpe	Herb	QUpe	PTaq		RUul	QUpe

Especies fuera de los radios

Betula alba, Genista florida, Rumex sp., Acer pseudoplatanus.

Observaciones:

Excrementos de oso en prado cerca de la parcela. Trochas anchas de animales.

Prados alrededor de la parcela y entre ellos, bosquetes de Quercus petraea.

El suelo está cubierto de Pteridium aquilinum, un 10-15% de hojarasca y lo demás herbáceas.

En bar junto al pueblo de Valleu (Bar de carretera) hay licores caseros de arándano seco y dulce, frascas de litro.



Nº parcela:	X_2				Fecha:	20140811	
Coordenadas:	29T	X:	710214	Y:	4763426	Z:	1635
Orientación	Tipo de masa	Litología		Zonalidad	Pendiente	Ramoneo	
U	M	SI		Z	M	0	
Agrup. Vegetal	Brezal de Calluna vulgaris con Pterosparthum tridentatum. Altura máxima 50cm.						

Especies en radios

	Radio 1 0		Radio 2 60		Radio 3 120		Radio 4 180		Radio 5 240		Radio 6 300	
Punto	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup
1	VAmy	PTtr	Vamy	PTtr	Vamy	CAvu	Vamy	PTtr	VAmy	CAvu	VAmY	PTtr
2	VAmy	PTtr	Vamy		CAvu		VAmY	PTtr	VAmy	CAvu	VAmY	CAvu
3	VAmy	PTtr	Vamy	CAvu	Vamy	CAvu	VAmY	CAvu	VAmy	CAvu	VAmY	CAvu
4	VAmy	CAvu	Vamy	CAvu	Vamy	CAvu	VAmY	CAvu	VAmy	CAvu	PTtr	CAvu
5	CAvu		CAvu		Vamy	CAvu	VAmY	CAvu	PTtr	BEal	VAmY	CAvu
6	CAvu		Vamy	PTtr	Vamy	PTtr	PTtr		CAvu		PTtr	
7	ERau		Vamy	CAvu	CAvu		CAvu	PTtr	PTtr		CAvu	
8	PTtr	ERau	Vamy	CAvu	Vamy	CAvu	VAmY	CAvu	CAvu		CAvu	
9	VAmy	PTtr	Vamy	CAvu	Vamy	PTtr	VAmY	PTtr	PTtr		CAvu	
10	PTtr		Vamy	CAvu	Vamy	CAvu	VAmY	CAvu	VAmy	PTtr	VAmY	CAvu
11	PTtr	ERau	Vamy	PTtr	Vamy	PTtr	VAmY	CAvu	VAmy	CAvu	VAmY	PTtr
12	VAmy	PTtr	Vamy	PTtr	Vamy	PTtr	VAmY		VAmy	CAvu	VAmY	PTtr
13	VAmy		Vamy	ERau	Vamy	CAvu	VAmY	CAvu	VAmy	CAvu	VAmY	CAvu
14	CAvu		Vamy	ERau	Vamy	CAvu	VAmY	CAvu	VAmy	ERar	VAmY	
15	VAmy	ERau	PTtr		Vamy	CAvu	VAmY	CAvu	Herb	CAvu	VAmY	CAvu

Especies fuera de los radios

Lonicera sp. *Gentiana* sp. *Genista obtusiramea* (1%)

Observaciones:

Planta de abedul de 40 cm.

Existencia de herbáceas de prado bajo el matorral. Se observa algún tocón quemado de retama.

Fuera de parcela. *Genista obtusiramea*, *Betula alba*, *Salix* sp., *Digitalis purpurea*.

Arándanera de unos 30cm de altura con fructificación media, fruto pequeño y dulce. Algunos frutos todavía sin madurar.



Nº parcela:	X_3				Fecha:	20140811	
Coordenadas:	29T	X:	711087	Y:	4763394	Z:	1548
Orientación	Tipo de masa			Zonalidad	Pendiente	Ramoneo	
S	M	SI		Z	M	0	
Agrup. Vegetal	Matorral mixto de Genista florida, Genista obtusiramea y Cytisus scoparius.						

Especies en radios

	Radio 1 0		Radio 2 60		Radio 3 120		Radio 4 180		Radio 5 240		Radio 6 300	
Punto	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup
1	Herb	Gefl	VAmy	ERar	VAmy	ERar	VAmy		mm		VAmy	
2	VAmy		Herb	GEfl	mm	GEfl	VAmy		ERar	GEfl	VAmy	
3	Suelo		Suelo		VAmy	GEfl	VAmy	GEfl	ERar	GEfl	Palos	
4	VAmy		Herb		VAmy	GEfl	VAmy		ERar	GEfl	Herb	
5	Herb		Herb		HY		VAmy	GEob	VAmy	GEfl	Herb	
6	Herb		Herb	GEfl	Herb	GEfl	HY		VAmy	GEfl	Herb	
7	Herb		Herb		ERar	GEfl	VAmy	GEfl	VAmy	GEfl	Herb	
8	Herb		Herb		ERar	GEfl	GEfl		GEfl		CAvu	
9	Herb		DIpu		VAmy	GEfl	ULeu		GEfl		Herb	
10	mm		VAmy	ERar	mm	CYsc	ULeu		Herb		Herb	
11	VAmy	CYsc	VAmy	ERar	Herb		NAst		Herb		Herb	
12	CAvu	CYsc	Herb	ERar	HY		DAgl		Herb		Herb	
13	CAvu	CYsc	ERar		VAmy	GEfl	DAgl		Herb		CAvu	
14	Herb	CYsc	mm	GEob	VAmy	GEfl	NAst		CAvu		CAvu	
15	Herb		DIpu	GEfl	CAvu	GEfl	NAst		Herb		CAvu	

Especies fuera de los radios

Observaciones:

Desbroce de retama en la mitad de la parcela, parte inferior. Mirando a la carretera, a la izqda de la parcela hay un tremedal.
Fuera de la parcela, en la parte superior de la ladera Fcc>100% de genista florida con herbáceas debajo. No se observa arándano.



Nº parcela:	X_4				Fecha:	20140811		
Coordenadas:	29T	X:	711024	Y:	4763101	Z:	1528	
Orientación	Tipo de masa	Litología		Zonalidad	Pendiente	Ramoneo		
U	M	Si		Z	M	0		
Agrup. Vegetal	Piornal de Genista obtusiramea con Erica arborea							

Especies en radios

	Radio 1 0		Radio 2 60		Radio 3 120		Radio 4 180		Radio 5 240		Radio 6 300	
Punto	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup
1	Herb		VAmy	GEob	Herb		ERar	GEob	Suelo		Herb	
2	Herb		CAvu	GEob	CAvu		ERar	GEob	Suelo		Herb	
3	Herb	GEob	ERar		CAvu	GEob	ERar	GEob	VAmy		ERau	
4	Herb	GEob	PTtr	GEob	ERar	GEob	Herb	GEob	ERar		VAmy	
5	VAmy	GEob	VAmy	ERar	VAmy	GEob	VAmy	GEob	ERar	GEob	Herb	GEob
6	Herb	GEob	VAmy		VAmy	GEob	ERau		VAmy	ERau	Herb	GEob
7	VAmy	ERar	VAmy	CYsc	VAmy	ERar	ERau		Herb	ERau	VAmy	GEob
8	VAmy	GEob	VAmy	GEob	Herb	GEob	ERau		VAmy	ERau	ERar	GEob
9	VAmy	ERar	Herb	CYsc	Herb	GEob	PTtr	GEob	Herb	GEob	VAmy	GEob
10	Herb	GEob	Herb	ERar	ERar	GEob	PTtr	ERau	ERau	GEob	Herb	
11	Herb		VAmy	GEob	Herb	GEob	ERau		VAmy	GEob	Herb	GEob
12	Herb	GEfl	VAmy	ERar	ERar	GEob	ERau	GEob	ERau		Herb	GEob
13	Herb	GEfl	Herb	GEob	VAmy	GEob	VAmy	GEob	ERau		ERar	GEob
14	Herb	GEfl	Herb	ERau	ERar	CYsc	VAmy	ERau	ERau	GEob	ERar	GEob
15	Herb	GEfl	VAmy	ERar	VAmy		VAmy		VAmy	GEob	ERau	GEob

Especies fuera de los radios

Quercus petrea o Quercus x rosaceae, Sorbus aucuparia, Betula alba.

Observaciones:

Repoblación de biodiversidad.



Nº parcela:	X_5				Fecha:	20140811		
Coordenadas:	29T	X:	703658	Y:	4756391	Z:	1202	
Orientación	Tipo de masa	Litología		Zonality	Pendiente	Ramoneo		
U	A	SI		Z	A	0		
Agrup. Vegetal	Robledal de Quercus petraea extramaduro							

Especies en radios

	Radio 1 0		Radio 2 60		Radio 3 120		Radio 4 300		Radio 5 240		Radio 6 180	
Punto	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup
1	HYA	QUpe	Musgo	QUpe	Hoj	QUpe	HYA	QUpe	VAmy	QUpe	HYA	QUpe
2	HYA	QUpe	HYA	QUpe	HYA	QUpe	HYA	QUpe	HYA	QUpe	Musgo	QUpe
3	VAmy	QUpe	HYA	QUpe	VAmy	QUpe	VAmy	QUpe	HYA	QUpe	Hoj	QUpe
4	HYA	QUpe	LO	QUpe	Hoj	QUpe	HYA	QUpe	HYA	QUpe	Hoj	QUpe
5	HYA	QUpe	HYA	QUpe	VAmy	QUpe	HYA	QUpe	HYA	QUpe	HYA	QUpe
6	HYA	QUpe	Hoj	QUpe	VAmy	QUpe	HYA	QUpe	VAmy	QUpe	VAmy	QUpe
7	Herb	QUpe	Hoj	QUpe	VAmy	QUpe	Musgo	QUpe	VAmy	QUpe	Hoj	QUpe
8	HYA	QUpe	HYA	QUpe	VAmy	QUpe	Rubus	QUpe	HYA	QUpe	Hoj	QUpe
9	Hoj	QUpe	HYA	QUpe	VAmy	QUpe	HYA	QUpe	VAmy	QUpe	Suelo	QUpe
10	Hoj	QUpe	HYA	QUpe	VAmy	QUpe	HYA		VAmy	FRal	Hoj	QUpe
11	VAmy	QUpe	HYA		HYA	QUpe	VAmy		VAmy	FRal	Hoj	QUpe
12	HYA	QUpe	Hoj		Hoj	QUpe	Hoj	BEal	VAmy	COav	Hoj	QUpe
13	HYA	QUpe	VAmy		Musgo	QUpe	VAmy	QUpe	VAmy	QUpe	Piedra	QUpe
14	HYA	QUpe	HYA	ERar	VAmy	QUpe	VAmy	QUpe	VAmy	COav	Hoj	QUpe
15	Hoj	QUpe	Suelo		Suelo	QUpe	HYA	QUpe	Hoj	QUpe	HYA	QUpe

Especies fuera de los radios

Betula alba, Sorbus aucuparia, Ilex aquifolium y Pteridium aquilinum

Observaciones:

Quercus petraea sin regeneración natural. Tocones de unos 100 cm de diámetro, algunos podridos, resalveo. Fustes de 50cm de diámetro. Fcc<100%

Abundancia de líquenes (barbas de capuchino) en los fustes de Q. petraea. Altura máxima de la arandanera: 85cm. Fructificación media. Fruto grande. Por debajo de la parcela hay un arroyo y en la ladera de enfrente hay abundante abedul.



Nº parcela:	X_6				Fecha:	20140812	
Coordenadas:	29T	X:	703462	Y:	4756987	Z:	1084
Orientación	Tipo de masa	Litología		Zonalidad	Pendiente	Ramoneo	
S	A	SI		Z	M	1	
Agrup. Vegetal	Robledal de Quercus petraea						

Especies en radios

	Radio 1 0		Radio 2 60		Radio 3 120		Radio 4 180		Radio 5 240		Radio 6 300	
Punto	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup
1	Hoj	QUpe	VAmy	QUpe	Musgo	QUpe	Hoj	QUpe	Hoj	QUpe	Hoj	QUpe
2	mm	QUpe	VAmy	QUpe	Hoj	QUpe	Hoj	QUpe	Hoj	QUpe	Hoj	QUpe
3	ERar	QUpe	VAmy	QUpe	VAmy	QUpe	ERar	QUpe	Hoj	QUpe	VAmy	QUpe
4	VAmy	QUpe	Hoj	QUpe	Hoj	QUpe	ERar	QUpe	Hoj	QUpe	Hoj	QUpe
5	ERar	QUpe	VAmy	QUpe	VAmy	QUpe	Hoj	QUpe	Hoj	QUpe	Herb	QUpe
6	ERar	QUpe	VAmy	QUpe	VAmy	QUpe	mm	QUpe	Hoj	QUpe	VAmy	QUpe
7	VAmy	QUpe	VAmy	QUpe	FRal	QUpe	mm	QUpe	Hoj	QUpe	Musgo	QUpe
8	VAmy	QUpe	Hoj	QUpe	Hoj	QUpe	Hoj	QUpe	VAmy	QUpe	ERar	QUpe
9	VAmy	QUpe	VAmy	QUpe	Hoj	QUpe	ERar	QUpe	Hoj	QUpe	Hoj	QUpe
10	Hoj		VAmy	QUpe	Hoj	QUpe	Herb	QUpe	ERar	QUpe	ERar	QUpe
11	ERar	QUpe	VAmy	QUpe	Musgo	QUpe	RUul	QUpe	Hoj	QUpe	VAmy	QUpe
12	VAmy	QUpe	VAmy	QUpe	Hoj	QUpe	Herb	QUpe	Hoj	QUpe	VAmy	QUpe
13	Hoj	QUpe	VAmy	QUpe	VAmy	QUpe	PTaq	QUpe	Hoj	QUpe	VAmy	QUpe
14	VAmy	QUpe	VAmy	QUpe	VAmy	QUpe	TEsc	QUpe	PTaq	QUpe	VAmy	QUpe
15	VAmy	QUpe	Hoj	QUpe	VAmy	QUpe	RUul	QUpe	Hoj	QUpe	Musgo	QUpe

Especies fuera de los radios

Frangula alnus, Teucrium scorodonia, Ilex aquifolium, Sorbus aria, Rubus ulmifolius.

Observaciones:

Ramoneo: en algunas matas, faltan las hojas pero no los tallos. Fructificación abundante. Arándanos grandes.

Quercus petraea puede ser Q. x rosaceae. Escasa regeneración natural (diseminado).

Resalveo, tocones rodeados de fustales. Muchos pies en estado de latizal bajo tronchados y podridos. Muchas ramas caídas. Barbas de capuchino.



Nº parcela:	4361.1				Fecha:	20140928		
Coordenadas:	29T	X:	720562	Y:	4757455	Z:	1081	
Orientación	Tipo de masa	Litología		Zonabilidad	Pendiente	Ramoneo		
S	M	Si		Z	A	0		
Agrup. Vegetal	Piornal de Cytisus scoparius y Genista florida con rebollo disperso							

Especies en radios

	Radio 1 0		Radio 2 60		Radio 3 120		Radio 4 180		Radio 5 240		Radio 6 300	
Punto	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup
1	RU		Suelo		Suelo		CYsc		CYsc		Herb	
2	Suelo		Suelo		Suelo		RU	CYec	Herb		Herb	CYsc
3	Suelo		RU		Suelo		Suelo		Herb		Umbelif	
4	RU		CYsc		Suelo		Herb	CYsc	RU		Herb	
5	Suelo		Suelo		Suelo		Herb		Herb		Suelo	
6	Suelo		RU		Suelo		Herb	CYsc	Herb		GEfl	
7	Cardo		RU		CYsc		Herb	CYsc	Herb	CYsc	Herb	GEfl
8	Suelo		Suelo		GEfl		Herb	PTaq	Herb	CYsc	RU	
9	Suelo	GEfl	CYsc		Suelo		Herb	PTaq	Herb		Herb	
10	Herb	GEfl	CYsc		Suelo		Herb	GEfl	Herb	GEfl	Suelo	
11	Herb	GEfl	CYsc		CYsc		CYsc		Herb	GEfl	Suelo	
12	Herb	GEfl	CYsc		CYsc		Suelo	CYsc	Herb	GEfl	CYsc	
13	Herb	GEfl	Suelo		CYsc		Herb	CYsc	Herb	QUpy	Herb	CYsc
14	GEfl		CYsc		Suelo		Herb	CYsc	Herb	QUpy	Herb	
15	GEfl		GEfl		Herb		Herb		Herb	QUpy	GEfl	

Especies fuera de los radios

Rosa sp.

Observaciones:

Abundante pedregosidad

RU: Rumex sp.

CYec: Cynosurus echinatus



Nº parcela:	3674.1				Fecha:	20140928		
Coordenadas:	30T	X:	256982	Y:	4763246	Z:	1304	
Orientación	Tipo de masa	Litología		Zonabilidad	Pendiente	Ramoneo		
S	P	Ca		Z	A	0		
Agrup. Vegetal	Pastizal con golpes de Quercues pyrenaica. Afloramientos calizos con pastoreo.							

Especies en radios

	Radio 1 0		Radio 2 60		Radio 3 120		Radio 4 180		Radio 5 240		Radio 6 300	
Punto	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup
1	Herb		Herb		Herb		Herb		Herb		Herb	
2	Herb		Herb		Herb		Herb		Herb		Herb	
3	Herb		Herb		Herb		Herb		Herb		Herb	
4	Herb		Herb		Herb		Herb		Herb		Herb	RO
5	Herb		Herb		Herb		Herb		Herb		GEsc	
6	Herb		Herb		Herb		Herb		Herb		Herb	
7	Herb		Herb		Herb		Herb		Herb		Herb	
8	Herb		Herb		Herb		Herb		Herb		Herb	
9	LI		LI		LI		LI		LI		Herb	
10	Herb		Herb		Herb		Herb		Herb		Herb	QUpy
11	LI		LI		LI		LI		LI		Herb	QUpy
12	Herb		Herb		Herb		Herb		Herb		Suelo	QUpy
13	Herb		Herb		Herb		Herb		Herb		Herb	QUpy
14	Herb		Herb		Herb		Herb		Herb		GEsc	QUpy
15	Herb		Herb		Herb		Herb		Herb		Suelo	QUpy

Especies fuera de los radios

Berberis vulgaris, Deschampsia sp., Cynosurus cristatus, Cynosurus echinatus, Anthyllus vulneraria, Clinopodium vulgare, Helianthemum nummularium, Agrostis sp, Prunella vulgaris, Eryngium campestre (cardo corredor)

Observaciones:

LI: Litodora sp
RO: Rosa sp
Pastoreo por vacas, ovejas y caballos.



Nº parcela:	4302.1				Fecha:	20140928		
Coordenadas:	29T	X:	733941	Y:	4758852	Z:	1282	
Orientación	Tipo de masa	Litología		Zonalidad	Pendiente	Ramoneo		
S	M	Si		A	A	0		
Agrup. Vegetal	Matorral de Genista florida con Erica arborea							

Especies en radios

	Radio 1 0		Radio 2 60		Radio 3 120		Radio 4 180		Radio 5 240		Radio 6 300	
Punto	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup
1	GEfl		Herb		Piedra		Piedra		Herb		GEfl	
2	Musgo		ERar		Suelo		Piedra		GEfl		Herb	GEfl
3	Musgo	GEfl	ERar		Herb		Piedra		GEfl		Herb	GEfl
4	Herb	GEfl	ERar		Suelo		Piedra		GEfl		Herb	GEfl
5	GEfl		ERar		ERar		Piedra		Herb	GEfl	Herb	GEfl
6	ERar	GEfl	ERar		ERar		Piedra		Herb	GEfl	Herb	GEfl
7	ERar	GEfl	ERar		ERar		ERar		GEfl		Herb	GEfl
8	GEfl	GEfl	Piedra		ERar		Piedra		ERar		Herb	GEfl
9	ERar	GEfl	Suelo		Herb	GEfl	Piedra		Suelo		GEfl	
10	ERar	GEfl	Herb		Herb	GEfl	Piedra		ERar		Piedra	
11	ERar		Piedra		Piedra		Piedra		ERar		Piedra	
12	Piedra		Piedra		Suelo		FRal		Musgo	ERar	Piedra	
13	Piedra		Piedra		Herb	GEfl	Herb	FRal	Musgo	ERar	Piedra	
14	Suelo		Piedra		Herb	GEfl	Herb		Musgo	ERar	Piedra	
15	GEfl		Piedra		Herb	GEfl	Herb		Musgo	ERar	Herb	

Especies fuera de los radios

Observaciones:

Cono de deyección con abundante rocosidad.
Mosaico de piedras de cuarcita con brezo y genista.



Nº parcela:	4938.1				Fecha:	20140929		
Coordenadas:	29T	X:	734097	Y:	4756096	Z:	1822	
Orientación	Tipo de masa	Litología		Zonalidad	Pendiente	Ramoneo		
S	M	Si		Z	A	0		
Agrup. Vegetal	Piornal de Genista obtusiramea con algún golpe de Erica arborea							

Especies en radios

	Radio 1 0		Radio 2 60		Radio 3 120		Radio 4 180		Radio 5 240		Radio 6 300	
Punto	Est. inf.	Est. sup.	Est. inf.	Est. sup.	Est. inf.	Est. sup.	Est. inf.	Est. sup.	Est. inf.	Est. sup.	Est. inf.	Est. sup.
1	Ro		Herb		GEob		Ro		ERar		Ro	
2	Herb	GEob	Herb	GEob	GEob		Herb	GEob	ERar		GEob	
3	GEob		GEob		GEob		Herb	GEob	Herb	GEob	GEob	
4	Herb		GEob		GEob		Herb	GEob	Herb	GEob	GEob	
5	Ro		GEob		GEob		Herb	GEob	Herb	GEob	GEob	
6	Ro	GEob	Suelo		GEob		Herb	GEob	Herb	GEob	Herb	GEob
7	Ro	GEob	GEob		GEob		GEob		Herb	GEob	Herb	GEob
8	Ro	GEob	Herb	GEob	GEob		GEob		Herb	GEob	Herb	GEob
9	GEob		Herb		GEob		Herb	GEob	Herb	GEob	Herb	GEob
10	GEob		Herb		GEob		Herb	GEob	Herb	GEob	Ro	
11	GEob		Herb	GEob	GEob		GEob		Herb	GEob	GEob	
12	GEob		Herb	GEob	GEob		GEob		Herb	GEob	Herb	GEob
13	Herb	GEob	Herb	GEob	GEob		GEob		Herb	GEob	GEob	
14	Herb	GEob	GEob		Herb		GEob		Herb	GEob	GEob	
15	GEob		GEob		GEob	ERar	Herb		Herb	GEob	GEob	

Especies fuera de los radios**Observaciones:**

Herbácea dominante *Deschampsia flexuosa*, se encuentra debajo de *Genista obtusiramea*.

Rumex sp.

Abundante rocosidad.



Nº parcela:	5076				Fecha:	20140929	
Coordenadas:	29T	X:	734327	Y:	4755287	Z:	1995
Orientación	Tipo de masa	Litología		Zonalidad	Pendiente	Ramoneo	
U	P	Si		Z	A	0	
Agrup. Vegetal	Pastizal alpino con matas de Calluna vulgaris, enebro rastrero y arándano.						

Especies en radios

	Radio 1 0		Radio 2 60		Radio 3 120		Radio 4 180		Radio 5 240		Radio 6 300	
Punto	Est. inf.	Est. sup.	Est. inf.	Est. sup.	Est. inf.	Est. sup.	Est. inf.	Est. sup.	Est. inf.	Est. sup.	Est. inf.	Est. sup.
1	Herb		VAmy		Herb		Herb	VAmy	Herb		VAmy	
2	Herb		Musgo		Herb		Herb		Herb		JUcm	
3	Piedra		CAvu		JUcm		Piedra		Piedra		Herb	
4	Herb		Suelo		Suelo		Herb		Piedra		Herb	
5	CAvu		Herb		VAmy		JUcm		CAvu		Herb	
6	Herb		Herb		CAvu		Herb		CAvu		Suelo	
7	Herb		VAmy		VAmy		Herb		VAmy		Herb	
8	Herb		VAmy		Herb		Piedra		VAmy		Herb	
9	VAmy		Herb		Herb		Herb		VAmy		JUcm	
10	VAmy		VAmy		Piedra		Herb		JUcm		Piedra	
11	VAmy		VAmy		CAvu		Herb		Piedra		VAmy	JUcm
12	VAmy		Suelo		Herb		Herb		Piedra		Piedra	
13	Herb		VAmy	CAvu	Herb		Suelo		Herb		VAmy	CAvu
14	CAvu		CAvu		Piedra		Herb		Herb		VAmy	CAvu
15	CAvu		CAvu		Herb		VAmy		Herb		VAmy	

Especies fuera de los radios

Observaciones:

Festuca skia o equivalente de la cantábrica, Carex sp., crasas, Armeria sp., Dianthus sp., Silene sp..

Altura del arándano: 10 cm

JUcm: Juniperus communis subespecie alpina



Nº parcela:	5096.1				Fecha:	20140929		
Coordenadas:	29T	X:	734292	Y:	4755247	Z:	1994	
Orientación	Tipo de masa	Litología		Zonalidad	Pendiente	Ramoneo		
S	M	Si		Z	A	0		
Agrup. Vegetal	Brezal de Erica australis							

Especies en radios

	Radio 1		Radio 2		Radio 3		Radio 4		Radio 5		Radio 6	
Punto	Est. inf.	Est. sup.	Est. inf.	Est. sup.	Est. inf.	Est. sup.	Est. inf.	Est. sup.	Est. inf.	Est. sup.	Est. inf.	Est. sup.
1	CAvu		ERau		Suelo		Ro		Ro		ERau	
2	Ro		ERau		Suelo		Ro		VAmy	ERau	ERau	
3	VAmy	ERau	VAmy	ERau	ERau		ERau		VAmy	ERau	Herb	
4	ERau		Suelo		Ro		Herb		Suelo		Ro	
5	ERau		VAmy	ERau	ERau		Ro		Ro		VAmy	
6	Ro		VAmy		Ro		VAmy	ERau	ERau		ERau	
7	Herb		VAmy	ERau	Ro		VAmy		ERau		ERau	
8	Ro		ERau		VAmy	ERau	ERau		Suelo		VAmy	ERau
9	Suelo		Herb	ERau	Suelo		VAmy	ERau	ERau		VAmy	ERau
10	ERau		VAmy	ERau	VAmy	ERau	VAmy	ERau	VAmy		Suelo	
11	Herb		ERau		VAmy	ERau	VAmy	ERau	VAmy	ERau	Ro	
12	Ro		VAmy		ERau		VAmy	ERau	Suelo		Suelo	
13	ERau		VAmy	ERau	VAmy	ERau	Ro		VAmy	ERau	Herb	
14	VAmy	ERau	VAmy	ERau	ERau		Ro		VAmy	ERau	ERau	
15	ERau		ERau		Ro		Ro		VAmy	ERau	VAmy	ERau

Especies fuera de los radios

Observaciones:

Evidencias de que se ha quemado el matorral. Ro: Roca
 Deschampsia flexuosa.
 Abundante rocosidad



Nº parcela:	5875				Fecha:	20140930		
Coordenadas:	29T	X:	736488	Y:	4751686	Z:	2007	
Orientación	Tipo de masa	Litología		Zonabilidad	Pendiente	Ramoneo		
U	M	Si		Z	M	0		
Agrup. Vegetal	Piornal de Cytisus oromediterraneus (purgans)							

Especies en radios

	Radio 1 0		Radio 2 60		Radio 3 120		Radio 4 180		Radio 5 240		Radio 6 300	
Punto	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup
1	Herb	CYor	Herb		Herb		Herb		CYor		Herb	CYor
2	Herb	CYor	Herb		Herb		Herb		Herb		CYor	
3	Herb		Herb		Herb		Herb		CYor		Herb	
4	Herb		Herb		Herb		Herb		Herb		CYor	
5	Herb	CYor	Herb		Herb		CYor		Herb		Herb	
6	Herb		Herb	CYor	Herb		Herb		PTtr	CYor	Herb	
7	Herb		Herb		CYor		Herb	CYor	Herb	PTtr	Herb	PTtr
8	Herb		CYor		Herb		Herb		CYor		CYor	
9	Herb	CYor	Herb		CYor		PTtr		PTtr		PTtr	
10	Herb		Herb		Herb	CYor	PTtr		PTtr		Herb	
11	Herb		Herb	CYor	CYor		PTtr		PTtr		Herb	CYor
12	Herb		Herb		Herb		Herb		Herb		Herb	CYor
13	Herb		CYor		Herb		Herb		Herb	PTtr	Herb	CYor
14	Herb	CYor	Herb	CYor	Herb		Herb		PTtr		Herb	CYor
15	Est. inf.		CYor		PTtr		CYor		PTtr		CYor	

Especies fuera de los radios

Calluna vulgaris

Observaciones:

Herbáceas: *Festuca skia* o su equivalente de la cornisa cantábrica, *Carex* sp., *Silene* sp., *Armeria* sp., *Dianthus* sp.



N° parcela:	5876.1				Fecha:	20140930		
Coordenadas:	29T	X:	736564	Y:	4751727	Z:	2016	
Orientación	Tipo de masa	Litología		Zonalidad	Pendiente	Ramoneo		
S	P	Si		Z	A	0		
Agrup. Vegetal	Pastizal de alta montaña							

Especies en radios

	Radio 1 0		Radio 2 60		Radio 3 120		Radio 4 180		Radio 5 240		Radio 6 300	
Punto	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup
1	Herb		Herb		Herb		Herb		Herb		Herb	
2	Herb		Herb		Herb		Herb		Herb		Herb	
3	Herb		Herb		Herb		Herb		Herb		Herb	
4	Líquén		Piedra		Liquen		Piedra		Liquen		Piedra	
5	Líquén	Herb	Piedra		Liquen	Herb	Piedra		Liquen	Herb	Piedra	
6	Herb		DI		Herb		DI		Herb		DI	
7	Musgo		CA		Musgo		CA		Musgo		CA	
8	Herb		CA		Herb		CA		Herb		CA	
9	Piedra		Herb		Piedra		Herb		Piedra		Herb	
10	Piedra		Herb		Piedra		Herb		Piedra		Herb	
11	Herb		Suelo		Herb		Suelo.		Herb		Suelo	
12	Piedra		Piedra		Piedra		Piedra		Piedra		Piedra	
13	Herb		Piedra		Herb		Piedra		Herb		Piedra	
14	Musgo		Piedra		Musgo		Piedra		Musgo		Piedra	
15	Herb		Herb		Herb		Herb		Herb		Herb	

Especies fuera de los radios

Juniperus communis, *Silene* sp., *Calluna vulgaris*

Observaciones:

DI: *Dianthus* sp.

CA: *Carex* sp.



Nº parcela:	Y_01				Fecha:	20140930		
Coordenadas:	29T	X:	736898	Y:	451042	Z:	1875	
Orientación	Tipo de masa	Litología		Zonalidad	Pendiente	Ramoneo		
S	M	Si		Z	A	0		
Agrup. Vegetal	Brezal de Erica australis							

Especies en radios

	Radio 1 0		Radio 2 60		Radio 3 120		Radio 4 180		Radio 5 180		Radio 6 300	
Punto	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup	Est. Inf.	Est. sup
1	CYor		PTtr		PTtr		PTtr	ERau	Suelo		Suelo	
2	ERau		Herb	CYor	ERau		Suelo		Herb	ERau	Herb	ERau
3	ERau		PTtr		ERau	CYor	Suelo		ERau		Herb	
4	ERau		ERau		ERau		ERau		ERau		PTtr	
5	Suelo		ERau		ERau		PTtr		ERau		PTtr	ERau
6	CYor		Herb	ERau	ERau		PTtr	CYor	CYor		ERau	
7	Herb		Herb	CYor	PTtr	ERau	ERau	CYor	ERau		PTtr	ERau
8	Ro		PTtr		ERau		ERau		Suelo		PTtr	ERau
9	CYor	ERau	PTtr		ERau		ERau		ERau		ERau	
10	ERau		Herb	PTtr	ERau		ERau		ERau		Herb	ERau
11	ERau		PTtr		Herb		ERau		ERau		PTtr	
12	ERau		Herb	ERau	Suelo		PTtr	ERau	Herb	ERau	ERau	
13	Suelo		ERau		ERau		Herb	ERau	PTtr	ERau	ERau	
14	ERau		ERau		PTtr	ERau	ERau		PTtr	ERau	Suelo	
15	ERau		Herb		ERau		ERau		ERau		ERau	

Especies fuera de los radios

Erica arborea, *Dianthus* sp., *Nardus stricta*, *Deschampsia flexuosa*

Observaciones:

Abundante rocosidad



Las laderas colindantes de orientación norte están tapizadas de arándano.

Nº parcela:	5780				Fecha:	20140930		
Coordenadas:	29T	X:	735532	Y:	4752383	Z:	1745	
Orientación	Tipo de masa	Litología		Zonalidad	Pendiente	Ramoneo		
S	M	Si		Z	M	0		
Agrup. Vegetal	Brezal de Erica arborea con Erica australis							

Especies en radios

	Radio 1 0		Radio 2 60		Radio 3 120		Radio 4 180		Radio 5 240		Radio 6 300	
Punto	Est. Inf.	Est. sup.	Est. Inf.	Est. sup.	Est. Inf.	Est. sup.	Est. Inf.	Est. sup.	Est. Inf.	Est. sup.	Est. Inf.	Est. sup.
1	ERar		ERau		ERau		ERar	ERar	ERau		ERar	
2	ERar		ERar		VAmy	ERau	ERar	ERar	ERau		VAmy	ERar
3	PTtr	ERar	ERar		VAmy	ERau	ERau	ERau	GEob		VAmy	ERar
4	ERar		ERar		ERar		ERau		VAmy	ERau	VAmy	GEob
5	ERar		ERar		ERar		PTtr	ERau	ERau		VAmy	ERar
6	PTtr	ERau	ERar		ERau		ERau		ERar	GEob	VAmy	ERar
7	VAmy	ERau	ERar		PTtr	ERau	VAmy	ERau	GEob		GEob	
8	VAmy	ERau	ERar		ERau		VAmy	ERau	ERau		ERar	
9	VAmy	ERau	VAmy	ERar	ERau		VAmy	ERau	ERau		ERar	
10	VAmy	ERau	VAmy	GEob	ERau		VAmy	ERau	ERau		ERau	
11	ERar		VAmy	ERau	ERau		VAmy	ERau	Suelo		ERau	
12	ERar		ERar	ERau	PTtr	ERau	VAmy	ERau	Herb		ERar	
13	ERar		ERar	ERau	ERau		VAmy	ERau	PTtr	ERau	ERar	
14	ERar		ERar	ERau	ERau		VAmy	ERau	Suelo		ERar	
15	Herb	ERau	PTtr	ERau	ERau		VAmy	ERau	Herb	ERau	ERau	

Especies fuera de los radios

Calluna vulgaris

Observaciones:

Herbáceas: Rumex sp., Carex sp.

Laderas, con orientación umbría, colindantes a la vaguada donde dejamos el coche tienen un tapiz de arándano.